



V TOMTO SEŠITĚ

Jak uvítáme XI. sjezd KSČ?	97
Vzorný výcvikový rok v Okresním radioklubu Chrudim	98
Rádioamatéři na lodiach	99
Kdo nepřijde - neuvidí	100
Z našich krajů	101
Sjezd DOSAAF - škola pro Svazarm	101
Víc hlav víc ví	102
Transistory v praxi II	103
Amatérské laditelné oscilátory	106
Elektromagnetická spojka Zařízení pro bezdrátový přenos signálů z gramofonu do přijíma- če	109
Abeceda	113
Společné televizní antény	115
Zkoušení a seřizování obvodů fáze v zesilovačích	117
Jakostní vysílání pro 2 metry	120
VKV	121
DX	124
Šíření KV a VKV	125
Soutěže a závody	126
Nezapomeňte, že	127
Malý oznamovatel	128

Na titulní straně je obrázek vysílače pro přenos modulační z gramofonu do přijímače bez kabelu. Návod na stavbu otiskujeme na str. 113.

Druhá strana obálky připomíná, že i posluchači si mohou o Polním dnu přijít na své. Nezapomeňte na včasnou přípravu!

Na třetí straně obálky najdete ilustraci k článku o jakostním vysílání na 2 m - viz str. 121 . . .

. . . a konečně IV. strana má za úkol pomoci i méně zkušeným postavit oscilátor podle návodu na str. 113.

AMATÉRSKÉ RADIO - Vydává Svaz pro spolupráci s armádou ve Vydavatelství časopisů MNO, Praha II, Vladislavova 26. Redakce Praha I, Národní tř. 25 (Metro), telefon 23-30-27. - Řídí Frant. Smolík s redakčním kruhem (J. Černý, ing. J. Čermák, V. Daněš, K. Donát, A. Hálek, ing. M. Havlíček, K. Krbeček, nositel odznaku „Za obětavou práci“, A. Lavante, ing. J. Navrátil, V. Nedvěd, ing. J. Nováková, ing. O. Petráček, A. Rambousek, J. Sedláček, mistr radioam. sportu a nositel odznaku „Za obětavou práci“, J. Stehlik, mistr radioam. sportu a nositel odznaku „Za obětavou práci“, A. Soukup, Z. Škoda, R. Stechmiller, L. Zýka, nositel odznaku „Za obětavou práci“). - Vychází měsíčně, ročně vyjde 12 čísel. Inzerce přijímá Vydavatelství časopisů MNO, Praha II, Jungmannova 13. Tiskne Naše vojsko n. p., Praha. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Za původnost příspěvků ručí autor. Redakce příspěvky vrací jen byly-li vyžádány a byla-li přiložena frankovaná obálka se zpětnou adresou.

Toto číslo vyšlo 1. dubna 1958.

JAK UVÍTÁME XI. SJEZD KSČ?

Jedna věc nás tak trochu na vás mrzí, a to vám musíme říci především: hnutí svazarmovských úderků, které zapustilo kořeny na Jáchymovsku, se rozšířilo přímo lavinovitě po celé republice; marně však mezi stovkami úderků pátráme po nějaké radistické. A přece „Pokyny Ústředního výboru Svazarmu k dalšímu rozvoji svazarmovských úderků“ doporučují, aby se úderky ustavovaly na všech závodech, dolech a hutích, kde jsou základní organizace, kluby nebo jejich pobočky, s cílem ještě více pomoci budovatelskému hnutí v duchu dopisu ÚV KSČ. Proto se mají nové úderky ustavovat zvláště na počest XI. sjezdu Komunistické strany Československa.

Není jisté náhodou, že tam, kde mají úderky svou kolébku, totiž mezi jáchymovskými horníky, rozhodl se kolektiv radistů z Ostrova u Jáchymova vybudovat vlastními silami retranslační televizní stanici, svůj úkol splnil a přiblížil tím celý Karlovarský kraj kulturnímu životu celé republiky. Pravda, soudruzi Langmüller, Bárta, Richter a ostatní se neohlásili jako svazarmovská úderka, ale ve skutečnosti jejich kolektiv ničím jiným vlastně nebyl a rovněž jejich výkony - zvláště při stavbě antény - byly vpravdě údernické.

Jedna vlastovka však jaro nedělá. Je třeba, aby hnutí svazarmovských úderků proniklo i do našich klubů a odborů, neboť úkolů pro tento rok máme víc než dost. Zvláště je nutné zamyslet se ještě nyní, jak chceme pomoci svými znalostmi široké veřejnosti, jak dostat naši odbornost mimo stěny dílen či vrcholky hor. Máme na mysli další významný dokument, schválený v minulých týdnech Ústředním výborem. Jde o dohodu mezi Svazarmem a ministerstvem zemědělství o prohloubení spolupráce a pomoci Svazarmu při budování socialistické vesnice. Tento dokument výslovně hovoří i o nás, radistech, když uvádí:

„V místech, kde jsou radiokluby nebo vyspělí členové těchto klubů, zaměřit jejich pozornost na pomoc při případných opravách místních rozhlasových zaří-

zení. Od těchto členů získávat závazky na pomoc při budování místních rozhlasových zařízení. Prostřednictvím radioklubů pomáhat při průzkumu možnosti dispečerských zařízení na Československých státních statcích, STS, případně JZD. Zvýšená pozornost okresních radioklubů bude věnována výcviku radistů-zemědělců pro obsluhu dispečerských zařízení a to jak na JZD, tak i ČSSS a STS.“

Naše úkoly pro letní období jsou tedy jasné. Nesmíme je však chápat jako vícepráci. Vždyť právě nejruznější druhy spojení mezi jednotlivými brigádami, středisky, kombajnovými četami či polními mlaty můžeme využít k praktickému výcviku našich členů a současně tak pomoci i vesnici.

Nesmíme přehlížet ani ten fakt, že dnes neustále roste počet majitelů televizních přijímačů mezi obyvateli vesnic a mnohdy neumělé a laické konstrukce antén nám ukazují, kde všude můžeme pomoci a tak nejen propagovat naši činnost, ale získávat neustále nové a nové členy do naší branné organizace.

Nikdy nepodceňujeme propagaci své činnosti. Podívejme se třeba na radioamatéry v Klášterci nad Ohří, kde je jedna z nejlepších základních organizací v celé republice. Tam organizace požádala radioamatéry, aby jí pomohli v propagaci v místním rozhlasu. Ti se sešli ve své klubovně, dali hlavu dohromady - a výsledkem byla čtvrt hodinová relace, natočená na magnetofon. Je v ní hudba, reportážní záběry z činnosti radistů, hrst zpráv ze všech oborů činnosti, nazvaná Okénko do života organizace, opět hudba, trochu kritiky, pohovor s radioamatérem i přímo zachycená jeho práce na stanici. A nyní se už každých čtrnáct dnů natáčí další relace. Všechny to baví, při tom se učí - a výsledek je slyšet z místního i závodních rozhlasů.

Do XI. sjezdu strany není daleko. Tím spíš je třeba dohonit, co jsme zameškali. Ukázat, že i úderky radioamatérů mohou značně pomoci k splnění našeho největšího snu - vybudování socialismu a nerozborné mírové hráze.

Adolf Kuba





★ ★ ★

Výcvikový rok

Výcviková činnost

Hlavním úkolem je výcvik radistů. Do nedávna byl veden ponejvíc zodpovědným operátorem, který však měl mimo to mnoho dalších důležitých úkolů. Proto se rozhodla rada ORK, aby v letošním výcvikovém roce se o výcvik staral jeden z nejschopnějších operátorů.

Výcvikovou činnost jsme si rozdělili na výcvikové skupiny sdělovací techniky v OPD Chrudim, kde instruktoři vedou tři skupiny nejmladších zájemců o radiotechniku, a výcvikovou skupinu v SPZ Transporta. V těchto kroužcích probouzíme hlubší zájem o radiotechniku a po ročním cyklu zařazujeme vážné zájemce do kursu pro RO; tento kurs doplňujeme nábořem v závodech i ve školách. Kursy pro RO organizujeme zvlášť pro chlapce a pro dívky. S děvčaty jsme začali loňského roku výcvik po prvé ve větším počtu. Jejich počáteční zájem se nám podařilo podchytit na Polním dnu a na několika spojovacích službách, kde se podrobně seznámila s radistickou činností ve Svazarmu a dnes již můžeme říci, že se děvčata dobře začlenila do našeho kolektivu. Pomáhají nám v náboru dalších dívek a některé z nich snad již letos se budou starat o výcvikové skupiny radistek.

RO pracují pod vedením zodpovědného operátora na stanici a udržují se v kondici pravidelným příjmem jako RP. Protože nemáme dosud dostatečný počet PO, nelze zajistit pro RO plyn-

V OKRESNÍM RADIOKLUBU CHRUDIM

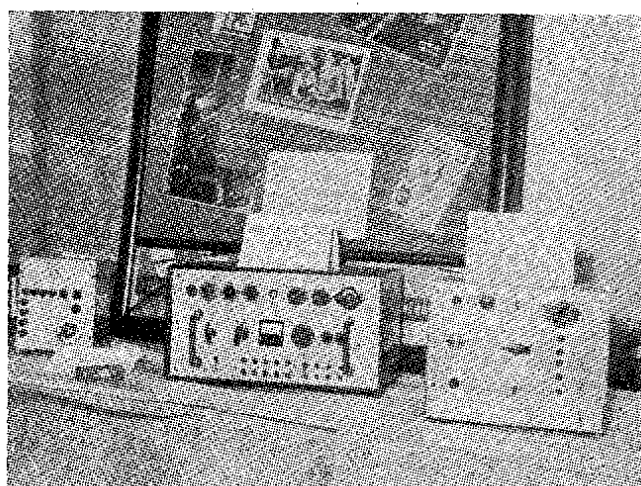
Základem úspěšné práce chrudimského ORK je dobrý soudružský kolektiv. Již druhým rokem je kolektiv OK1KCR hodnocen jako nejlepší v kraji. Daří se nám zvládnout všechny úkoly proto, že každý člen klubu aktivně pomáhá na jejich plnění. Snažíme se rozdělit si práci tak, aby každý podle svých schopností a záliby přispíval k práci celku. Dbáme na to, aby se neustále rozšiřoval počet schopných instruktorů a dalších radiových odborníků. V radioklubu pracuje zodpovědný operátor OK1BP, který se

stará o provozní činnost, tři provozní operátoři a čtyři výcvikové instruktoři. Snažíme se, aby žádný z našich výcvikářů nebyl přetížen jinými úkoly. Přesto, že máme nevyhovující klubovní místnosti a materiálové možnosti jsou stejně omezené jako v ostatních klubech, dokázali jsme si práci rozdělit tak, abychom stanovené úkoly dobře plnili – vedle výcviku je vedena přesná evidence materiálu.

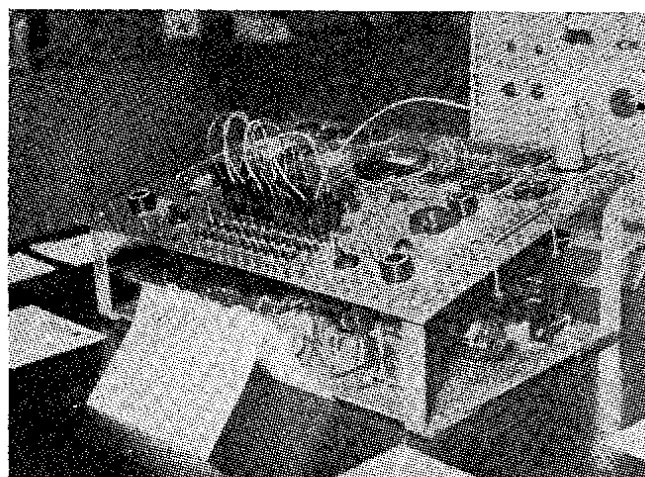
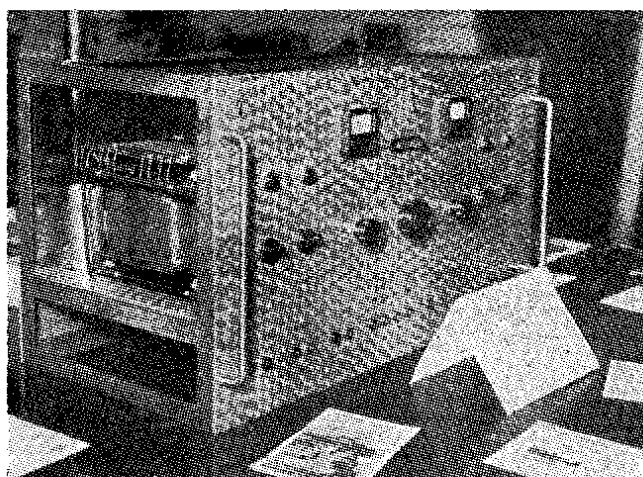
Příspěvková, morálka členů klubu je dobrá.



Zařízení pro VKV se v chrudimském radioklubu těší velké pozornosti. Na IV. výstavě byla předváděna zařízení s. Jiráska, Kučery, Théra a Přepery.



Stabilizovaný napájecí zdroj — konstrukce s. Théra, je ukázkou čisté práce, která se i vzhledově vyrovná továrním výrobkům.



Universální zdroj napětí s. Jaroslava Nového (vlevo) a zkoušeč elektronek téhož amatéra (vpravo). V titulu obrázků zařízení pro třídu C s konstruktérem s. Jaromírem Kučerou OK1BP.

lou práci na stanici; tento úkol řešíme. Naši dosavadní PO byli totiž současně i instruktory. RO si mohou zdokonalovat technické znalosti jednak v kursu pro RT I. a II. třídy, který se koná pravidelně na každotýdenních schůzích klubu, jednak vlastním studiem odborné literatury i sledováním časopisů a vlastní konstrukční práci.

Provozní činnost

Naše stanice OK1KCR pracuje zatím hlavně na pásmu 3,5 MHz, méně na 1,75 a 7 MHz. Na DX pásmech se v kolektívce zatím nepracuje. Tato pásma čekají na členy, kteří se vrátí ze základní vojenské služby, kde si osvojili provozní zručnost a proto budou s větší chutí pokračovat v amatérské práci. Větší pozornost je v kolektívce věnována práci na VKV, což dokazuje dobré umístění v soutěži PD a zájem o VKV koncise. V soutěžích se OK1KCR umisťuje zpravidla mezi první polovinou zúčastněných stanic a v roce 1956 se podařilo v soutěži OK kroužku obsadit jedno z prvních deseti míst. Provozní zkušenosti kolektivu lze posoudit ze spojovacích služeb; na příklad na celostátním přeboru DZBZ 1957 pracovalo 13 operátorů z OK1KCR. Polní den 57 měl rekordní účast 29 členů – zájemců o radiový sport. Mezi členy radioklubu jsou 3 KV koncise a 2 VKV koncise a co nejdříve přibudou další koncesionáři.

Konstrukční činnost

Provoz a výcvik by nebyl amatérský, kdyby členové radioklubu pracovali výhradně s továrním zařízením. Skalní amatéři již na začátku s despektem pohlíželi na dodávku kompletních zařízení, určených hlavně pro masovou výchovnou činnost. I když nám tato zařízení ulehčila práci, přece jsme nikdy nepřestali počítat, kolik stála a proto se snažíme zhotovit další zařízení a mnohem levněji.

Pro nevyhovující místnosti nemůžeme v klubu soustavně pracovat na konstrukcích přístrojů, můžeme je tam pouze dokončovat a hrubší práci si většinou členové dělají doma. Nové členy vedeme k tomu, aby si zařízení zhotovovali sami a účelně.

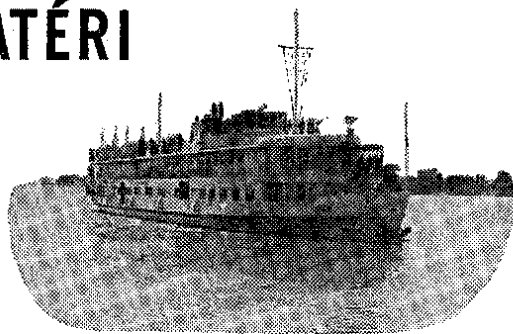
S výsledky vykonané práce jsme seznámili veřejnost na IV. výstavě radioamatérských prací, kde nejvíce vystavatelů bylo z řad mladých členů. V této masovosti vidíme největší úspěch. Na výstavě byly vyhodnoceny nejlepší práce. Spokojený úsměv našeho zodpovědného operátora OK1BP – který v poslední době zhotovil zařízení pro svou stanici (12 elektronkový superhet a vysílač 10 W) – patří dobře připravené výstavě, kde bylo 68 prací.

Není to zdaleka vše, co se dá říci o naší činnosti. Je třeba se ještě zmínit o výcviku našich nejmladších zájemců. Zde musíme vedle radistického výcviku vidět vždy vyvíjející se charakterové vlastnosti mládeže a působit na ni výchovně tak, aby získávala smysl především pro odpovědnou práci ve škole; rodiče musí vidět, že jejich děti nalezly ve výcvikových skupinách radia nejen zábavu, nýbrž ušlechtilou práci, která podporuje jejich dobré vlastnosti a vychovává je k plnění úkolů.

Na počet pátého výročí Svazarmu jsme se na výroční členské schůzi zavázali vyhlásit letošek za vzorný výcvikový rok v chrudimském radioklubu.

Náčelník ORK ing. Vítězslav Pěnka

RÁDIOAMATÉRI NA LODIACH



V jižních končinách naší republiky, celkom na hraniciach slovensko-maďarských, leží nevelké, ale starodávne mestočko Komárno. V minulosti to bolo mestočko bezvýznamných uličiek a útych periférnych domčekov. Veľká zmena nastala r. 1948, keď sa tu začal rozširovať dnes už rozsiahly závod s názvom Lodenice, závod Gábora Steinera, národný podnik, jeden z najväčších závodov v strednej Európe na stavbu lodí pre riečnu dopravu.

Ako rástol závod, zvyšoval sa aj počet zamestnancov, pre ktorých závod vybudoval dve sídliská s komfortnými rodinnými bytmi a slobodárňami, vybavenými ústredným kúrením.

Náš závod vyrába hlavne tri druhy plavidiel: osobné lode, riečne remorkéry a nákladné člny. Povážšine ich dodáva do Sovietskeho zväzu.

Z iniciatívy niekoľkých starších rádioamatérov utvoril sa pri našej závodnej organizácii Svazarmu malý okresný radioklub pod vedením náčelníka Mikuláša Németha. Hneď od začiatku sa dal klub správnou cestou: vyškolil svojich členov, ktorí potom rozširovali svoje vedomosti na ďalších záujemcov o náš šport. Boli založené dva krúžky: technický a krúžok výcviku rádiooperátorov. Náčelník KRK v Nitre, súdruh Čemerčíka, nám dal k dispozícii prijímač a materiál a pomohol nám vyškolit potrebný počet PO a ZO. Keď sme potom dostali koncesiu, pomaly sa rozrastala i činnosť radioklubu a zbieranie vedomostí z pásma.

Veľkým pomocníkom nám bol aj náš závod. Na príkaz podnikového riaditeľa súdruha Broula a súdruha Sýkoru nám boli pridelené dve miestnosti na II. sídlisku. Isté si domyslite, akí sme boli nášmu závodu za túto pomoc vďační, keď sme mali pekné nové miestnosti, kde sme sa mohli schádzať. Rozmýšľali sme, akým spôsobom by sme mohli byť aj my prospešní nášmu závodu ako rádioamatéri. Rozlíštil to súdruh Egón Mócik. Prišiel s návrhom, ktorým sa pri odovzdávaní vysielacích zariadení na riečnych remorkéroch a osobných lodiach môže ušetriť závod asi 1300 Kčs za každé plavidlo. Predtým totiž sa vysielacie zariadenie pre každú loď odovzdávalo dva razy: raz ho preberalo oddelenie technickej kontroly a raz sovietskí zákazníci. Za OTK musel zariadenie prísť skontrolovať pracovník výrobného závodu Tesla z Prahy. Okrem toho sa každou osobnou loťou i riečnym remorkérom sa konajú tri plavby po Dunaji z Komárna do Štúrova a späť. Ak nastala potom nejaká porucha, musela sa plávajúca loď vrátiť do závodu a po odstránení poruchy mu-

sela ísť na novú plavbu, keďže so závädom nemala rádiové spojenie a operátor z Prahy OK6TJF dochádzal iba na oficiálne odovzdávanie vysieláčiek.

Náš návrh spočíval hlavne v tom, aby vysielacie zariadenie odovzdával výrobný závod len raz, a aby sovietskym odberateľom a dispečerským spojovacím službám v rámci svojej rádioamatérskej činnosti odovzdával toto zariadenie náš klub za spolupráce so závädom.

Napred sme predložili náš návrh nadriadeným orgánom v závode, ktorí ho doporučili, a keď sme dostali aj súhlas ÚRK a RKÚ, začali sme ho uvádzať do praxe.

Dôkazom toho, že sa návrh osvedčil, je prípad plavidla 290L. Táto osobná loď bola na skúšobnej plavbe a počas tejto plavby nebolo možno nijako regulovať najdôležitejšie lodné zariadenie, t. j. dieselelektrický agregát. Za pomoci našej dispečerskej služby po starali sme sa o priame spojenie vedúceho piateho sektoru, s. ing. Bekessiho, s plávajúcou loťou a on priamo od vysieláča v závode dával svojmu technikovi pokyny, ako regulovať elektrické zariadenie.

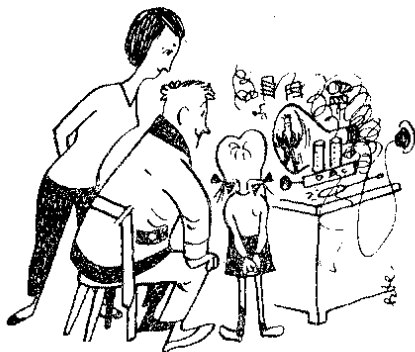
V súťaži podnikov ministerstva ťažkého strojárstva je náš závod už druhý štvrtrok držiteľom Červenej zástavy ministerstva. Neodovzdanie plavidla z nejakých príčin a opakovanie plavby však môže znamenať nesplnenie celopodnikového plánu (čo by napokon tiež pocítili zamestnanci lodeníc na platoch). Z toho je zrejmé, že návrh súdruha Mócika a naša rádioamatérska spolupráca so závädom majú svoj význam.

Na požiadanie oddelenia civilnej obrany dali súdruhovia Svetlík a Garaj do prevádzky vrakové zariadenie Fug 16 na účely CO. V radioklube usporiadujeme rôzne školenie z oboru rádiotechniky, televízie a telegrafie s prevádzkou na amatérskych pásmach. V minulom školskom roku sme chodili aj prednášať a školiť záujemcov o náš šport na jedenástročnú strednú školu v Komárne.

Náš závod sa nám odmenil za našu prácu aj tým, že vyhovel našej žiadosti a poskytol nám finančnú podporu na vytlačenie QSL lístkov s fotografiami výrobkov nášho podniku a dnes už ich rozosielať za každé spojenie.

Radi pomáhame nášmu závodu pri jeho práci a pri rôznych jeho masových podujatiach a naša spolupráca je ozaj úprimná. Prajeme si len, aby sme mohli získať do našich radov čo najväčší počet rádioamatérov, hlavne žien, tak aby sme mohli úspešne reprezentovať meno československých rádioamatérov.

VOJTECH LIPTÁK, KRK Nitra



Každoročně jsme bohatší o mnohé zkušenosti, získané při používání přístrojů, které jsme si postavili, ať to jsou přijímače nebo vysílací zařízení. Jistě se radujeme z toho, když nás zařízení poslouchají a zpřijemňují nám volné chvíle. Stává se však nezdárka, že právě v okamžiku, kdy si to nejmní přejeme, přístroj přestane fungovat. Radioamatér se nezalekne a přístroj narychlo opraví, poněvadž nějaké to měřidlo a šroubovák má vždy. Takových „překvapení“ má radioamatér při své činnosti celou řadu a to jej právě nejvíce poutá; kdyby se mu vše ihned dařilo, nebylo by to tak zábavné.

Koupíš si stavebnici, namontuješ součástky, zadrátuješ, nastrkáš elektronky a ejhle, ono to hraje. Když se nabažíme tohoto úspěchu, začne nám vrtat hlavou, jak to, že hrají jen dvě místní stanice a pokoušíme se z přijímače dostat něco víc. Protože jádra cívek jsou na ladění a trimry také, začneme jimi otáčet sem tam a pozorujeme, co to dělá. Někdy to zesílí, podruhé zeslabí a také to někdy začne hvízdát. A teprve nyní si uvědomujeme, že jsme vlastně postavili něco, čemu nerozumíme. Máme snahu se to naučit a proto šrouboujeme dál. Nechci snad říkat, že se to nepodaří zlepšit, ale ze zkušeností vím, že bez znalostí sladovací teorie se náš stavitel dostane do situace, kdy se mu to všechno poplete a navíc se mu přihodí, že neustálým otáčením nebo nevhodně nabroušeným šroubovákem uštípné jádro a začne přemýšlet, kdo by mu dále poradil.

Tu se dozví o radioklubu Svazarmu a přijde se skromně zeptat, zda bychom mu poradili, jak se to dělá. V klubu se vždy někdo najde, kdo poradí; ale jen poradit – to ještě není vše. I když mu půjčeme potřebné nástroje, zjistíme zanedlouho, že nad tím stojí a neví si rady. Snažíme se soudruhům pomoci tak, že jim trpělivě vysvětlujeme co je třeba udělat dřív, odkud začít a jak postupovat.

A úspěchy se dostávají někdy líp, někdy hůř. Nejmrzutější však na tom je, že jakmile soudruh odejde se seřízeným přístrojem, tím také končí jeho radioamatérská činnost a už se nám v klubu neukáže. To je důsledek stavění přístrojů ze stavebnic.

Dnes je v rozmachu televize. Továrny nestačí vyrábět tolik přístrojů k uspokojení všech zájemců. Ovšem ne každý tovární přístroj musí stoprocentně vyhovět zájemci vzhledem k různorodým bytovým poměrům majitele. Amatér si však může postavít televizor podle svých požadavků. Proč na příklad pálit 22 nebo 28 elektronek, když na to stačí zhruba polovic? Přirozené, že továrny k místním požadavkům jednotlivců nemohou přihlížet a uspokojit je. Ale my amatéři máme ve zjednodušování dnes známých zapojení nekonečné možnosti. Jednoduché zapojení také zaručuje méně poruchovosti v provozu.

Televizor ve složení, jak byl popsán sou-

KDO NEPŘIJDE – NEUVIDÍ

druhem Lavantem v č. 7/54 AR (Průkopník), plně vyhoví pro pražské a ostravské okolí a po malém přeladění vysokofrekvenčního dílu i bratislavské. Domácí konstruktér není odkázán na tovární součásti, kterých není na trhu vždy dostatek; může si téměř vše – až na elektronky – zhotovit doma, ať to jsou vychylovací cívky nebo vysokonapěťový řádkový transformátor, obrazový vertikální výstupní transformátor, transformátory rozkladů, cívky, tlumivky atd. To vše bylo už popsáno a není tak obtížné navinout a zhotovit tyto dost drahé součásti. Tím větší radost pak máme, když nám takto postavený televizor chodí. A nějaká porucha? Té se přece nemusíme bát; vždyť jsme si sami vše vyrobili, rozumíme tomu a proto poruchu snadno odstraníme.

Přišel k nám soudruh, který si postavil televizor a stěžoval si, že mu vysokofrekvenční díl nechodí, zdali by si jej zde mohl sladit. Byl mu půjčen GDO na sladění cívek. Po malé chvíli si stěžoval, že to nic nedělá; podívali jsme se a skutečně – cívky televizoru jinak pěkně provedené byly mrtvé. Blížším vyšetřením bylo zjištěno, že soudruh cívky podle návodu nalakoval, aby dobře držely. Správně, návod to říká, ale soudruh lakem nešetřil a cívky tak důkladně zalakoval, že pravděpodobně rozpustil isolační lak drátu a cívky měly zkrat mezi závity anebo jejich jakost se špatným dielektrikem tak znehodnotila, že prostě nereagovaly na žádné měření. Důkaz byl proveden tím, že jsme jednu cívku převínuli novým drátem, zalili lehce parafinovou svíčkou a věc byla v pořádku. Soudruh si pak opravil stejným způsobem ostatní cívky a přijímač se pak nechal dobře ovládat a sladit.

Jiný soudruh si postavil televizor podle návodu „Průkopník“. Vysokofrekvenční díl se zdál němý. GDO však ukázal, že cívky jsou v pořádku i správně v pásmu. A přece nic. V tomto případě byl v dílu tak důkladně rozkmitán, že byl úplně zablkován a nemohl tedy zesilovat. Zkoušeli jsme různé zákroky, jako přemísťování zemnicích bodů, výměnu kondenzátorů, ale výsledek se nedostavil. Při hledání příčiny byl jsem upozorněn, že soudruh použil jako materiál kostře železný plech a natřel jej po obou stranách krásně krystalovým lakem. Jelikož si ale byl vědom, že by některé zemnicí očko mohlo mít na tomto náteru špatný dotek, propojil celou kostru zemnicím drátem. Jenže zákony krátkovlnné techniky tuto jeho snahu neocenily a vyváděly svá kouzla. Kryty cívek neležely svými dosedacími plochami na kostře, nýbrž na laku a proto cívky nebyly dostatečně stíněny. Dále ve snaze dosáhnout krátkých vývodů cívek byly vypilované prodlouhlé otvory až do poloviční výšky krytů. Těmito otvory samozřejmě cívky na sebe „viděly“ a nastávaly mezi nimi škodlivé vazby.

Seškrabání laku trochu pomohlo a po snížení anodového napětí až na 100 V přijímač pracoval. Jeho citlivost však byla daleko menší, než se od tohoto zapojení očekává. Nouzově jsme věc vyřešili tak, že jsme vyradili z přijímače první elektronku; přestal kmitat, anodové napětí mohlo být zvýšeno až na původní hodnotu 160 V a zesílení bylo pak dostatečné, aby stačilo promodulovat obrazovku při příjmu místní stanice. Zapojování průběžného zemnicího drátu není v krátkovlnných zařízeních vhodné. Šíří se po nich v proudy, které ohrožují stabilitu. O těchto je třeba opravdu přemýšlet a dbát rady konstruktéra.

Upevňování cívkových kostříček – to je také jedna z takových nesnází. Výroba nám nedodává na trh kostříčkovy patkou na připevnění. Používáme tudíž ponejvíc známé kostry průměru 10 mm s jádrem 7 mm. Pro upevnění na kostru je nutno tuto patku vyrobit z pertinaxu, aby se pak jednoduše mohla přitáhnout šroubkem ke kostře přijímače. V našem dalším případě se soudruhovi zdálo zbytečné dát si tolik práce s vyráběním patky a udělal to tak, že navrtal do plechu přesnou díru a kostříčku tam zasadil a zalepil. Samostatná cívka byla navinuta těsně u kraje kostříčky, takže při zasazení se dostala do těsné blízkosti plechu kostry přijímače.

Jak se to projevilo? Indukčnost cívky klesla, poněvadž plech působil jako závit na krátko a bylo nutno závitů přidat. Jakákoliv manipulace se závity byla znemožněna zalakováním. Je-li nutno měnit závity a podobně, většinou to skončí poškozením ať samotné cívky nebo sousední součástky. Naproti tomu máme-li připevněnou cívku pomocí patičky, můžeme ji kdykoliv pohodlně sejmut a opravit. Šroubek držící patičku výborně poslouží jako spolehlivé zemnění.

Také něco z jiného oboru. Nově zrozený bateriový superhet se soupravou Torotor tvrdošíjně vzdoroval na krátkovlnném pásmu. To, co bylo slyšet, zdaleka neodpovídalo tomu, co jsme od přístroje očekávali. Žádné doladování nepomáhalo a stanice směrem k delším vlnám slábly až do vysazení. Byl obviňován oscilátor, také měření tomu nasvědčovalo. Zapojení přístroje bylo provedeno na pohled velmi pečlivě a nějaký ten studený spoj se zdál být předem vyloučen. A přece byl! Autor, veden snahou vyhnout se případnému chrastění nebo rozladování ladičního kondenzátoru – duál, odisoloval jej od kostry a spojení provedl silnějším drátem přímo k patřičnému očku u cívkové soupravy. Toto očko bylo spolu uzemněno ke kostře.

Proti tomuto provedení nemůže být námitky a najdeme je u mnoha továrních přijímačů. Ať je to už jakkoliv, náhodný dotek šroubovákem na duál a kostru záhadu rozřešil k naší spokojenosti a vsunutím hliníkové folie mezi gumovou podložkou, duála kostru byl případ likvidován.

A teď něco z oboru nahrávací techniky. Reprodukce z magnetofonu zněla jako tremolo. Soudruh se marně doma namáhal nekolierickým měněním a soustružením hnací hřídelky vadu odstranit. Nakonec se ukázal v naší svazarmovské radiolaboratoři. Byl mu půjčen nf generátor a osciloskop. Po náležitém zapojení přístrojů kontroloval, co na pásek nahrává a pak zase obráceně, co z pásky vychází. Ukázalo se, že hlavní vada byla ve špatné předmagnetisaci nahrávací hlavy, kde vznikalo tvarové skreslení po celém tónovém rozsahu. Vlastní tremolo způsoboval samotný pásek, který už měl kraje vymačkány od jednostranného tlaku na hnací hřídelku.

Těchto několik ukázek postačí, aby potvrdilo, jak si ve svazarmovské radiolaboratoři vzájemně pomáháme i jak se všichni při tom učíme a řešíme hladce někdy doma neřešitelné záhady. Všichni máme jediné přání, aby nás bylo ještě víc a abychom si mohli v tomto účelném a krásném sportu navzájem pomáhat, těšit se z dosažených výsledků i pochlibit se svou prací v našem radistickém časopise.

Josef Černý

Z NAŠICH KRAJŮ

• Otázce hospodárnosti je třeba věnovat i v našich radioklubech zvýšenou pozornost. Budete dobrými hospodáři, když budete kupovat jen to, co nutně potřebujete a nemůžete si zhotovit svépomocí. Nekupujte materiál na sklad, nýbrž jen na plánovanou činnost. Věnujte větší pozornost evidenci materiálu a hlášení spotřeby.

• *Ukaž mi svou legitimaci – a já ti povím, jaký jsi člen. Nezapomínejte na vybírání členských příspěvků – základních i klubových. Příspěvky mají být zaplacený nejpozději do konce prvního pololetí.*

• Každoroční bolesti v našich klubech je včasné a stoprocentní uhrazení klubových příspěvků. Kraj Karlovy Vary se zavázal, že jejich radioamatéři si uhradí klubové příspěvky na rok 1958 do konce března t. r. Budete je následovat?!

• Mám dipól 2 x 20 m. Chodil celkem dobře, ale postavili mi pod něj stáčírnu pověstné Františkolázeňské minerálky. Od té doby mi na Jižní Ameriku nezabere. Jelikož jezdím občas BK, postavil jsem si přijímací anténu. Je to kus drátu asi 15 m dlouhý a 5 m nad zemí. Volal jsem onehdy UA00M na dipól a dostal jsem rst 569. Povídam si – zkusím ty dráty vyrovnat tím drátem a ejhle – místo UA0 mi přišel CE3DZ v síle 589! Zkusil jsem drát odpojit, ale CE3 dával, že mě neslyší! Připojil jsem drát znovu a znovu rst 569 až do konce spojení. Totéž jsem zkusil s W, ale účinek byl právě opačný. Tak mám nový zlepšovák na směrovky. OK1BY

• Na kmitočtu 5720 kHz vysílá stanice MRE cvičné texty pro nácvik rychlotelegrafie. Tato stanice pracuje v pondělí, úterý, středu a čtvrtek od 10.10 hod. do 13.15 hod. Početní rychlost je 100 znaků/min a je stupňována až do 160 zn/min pro písmenové texty a 120 zn/min až 200 zn/min číselových textů. Přesto, že nácvik je v denních, tedy pracovních hodinách, jistě bude dost soudruhů, kteří budou mít možnost tohoto vysílání využít pro svůj výcvik. OK1BY

• Rada ostravského krajského radioklubu rozhodla nevyhlášovat pro rok 1958 celokrajskou soutěž RP. Doporučuje však okresním radioklubům organisovat soutěž RP podle místních podmínek v okrese. V ORK Ostrava I běží tato soutěž již od 1. ledna t. r.

• Rada ostravského KRK připravuje vyhlášení soutěže na VKV. Od 1. dubna 1958 můžete i vy aktivně zasáhnout s novým zařízením do této soutěže.

• OK3KFY volá k spolupráci na 160 metrech. Zodpovědný operátor stanice OK3KFY soudruh Eduard Drobný vyzývá všechny stanice ke spolupráci na pásmu 160 metrů. Stěžuje si, že na toto pásmo radioamatéři v ČSR zapomínají.

• Člen KRK v Bratislavě Jirka Sedláček, provozní operátor OK3KAB, navázal 13. a 21. ledna spojení se sovětskou polární výpravou v Antarktidě v osadě Mirnyj – UA1KAE. Dne 10. ledna navázal spojení s polární výpravou v Antarktidě z Nového Zélandu VK0AB, QTH Davis Antarctica, operátor Chas. Sportovní družstvo radia při PŠEE OK3KMS navázalo spojení s další sovětskou výpravou UPOL7.

SJAZD DOSAAF –

ŠKOLA PRE SVÄZARM

Väčšina funkcionárov a členov, ktorí sledovali našu tlač, vie, že v dňoch 10. až 13. februára 1958 sa konal v Moskve sjazd DOSAAF.

Sjazd mal mimoriadny význam pre ďalší rozvoj dobrovoľnej brannej výchovy pracujúcich Sovietskeho sväzu. Sjazd ukázal, aké krásne výsledky dosiahol DOSAAF za posledné 4 roky na všetkých úsekoch branne športovej činnosti. Veľmi presvedčivo o tom hovoril v referáte predseda ÚV DOSAAF generál-plukovník Bielov. Mimoriadna aktivita delegátov na sjazde potvrdila, že organizácia má dobré podmienky pre ešte lepšiu prácu v budúcnosti.

Sjazd ocenil, že i napriek niektorým ťažkostiam veľkého zlepšenia v práci dosiahli i rádiokluby. V tejto súvislosti predseda DOSAAF, analyzujúc ich činnosť, povedal:

„Značne širšia bola v DOSAAF príprava rádiošpecialistov. Počet ľudí, ktorí si osvojujú rádiotechniku, zvýšil sa desaťkrát. Za uplynulé 4 roky organizácie DOSAAF pripravili stovky tisíc rôznych rádiošpecialistov. Mnoho tisíc členov si osvojilo rádiomínimum. Značné úspechy v tejto práci dosiahli organizácie sväzu Litovskej SSR, Moskovskej, Leningradskej, Sverdlovskej, Evovskej a Vorošilovgradskej oblastí.

Mimoriadne cenná je iniciatíva rádístov v rozvíjaní televízie. Vybudovali 24 televíznych centier, z ktorých 15 už odovzdali na používanie štátnym spojovacím úradom.

DOSAAF vchoval a má vo svojich radoch mimoriadne nadaných a schopných rádístov, ktorí sú známi na celom svete. Povedzme len meno Ernesta Krenkela, účastníka Papaninskej epopeje roku 1937. Tento Hrdina Sovietskeho sväzu vchoval veľa odvážnych rádístov, ktorí veľmi aktívne zaisťujú spojenie i z najodľahlejších miest našej zemegule. Naši radioamatéri sú s nimi v spojení pomocou rádiostaníci rozmiestnených na Severnom póle – Upol 3, Upol 4, Upol 5 atď. Majú spojenie s Antarktídou cez stanicu Mirnyj. Nehovoriac už o tom, že naši rádísti sú v úzkom styku s radioamatérmi všetkých republík SSSR.

V súčasnom období DOSAAF vynakladá úsilie, aby táto nesmierne dôležitá činnosť, tak potrebná pre národné hospodárstvo, neprestajne sa rozvíjala na masovej základni. V dôsledku toho rádiokluby sú povinné zvyšovať svoju členskú základňu, rozširovať sieť rádiostaníci všade, kde sú k tomu vytvorené dobré podmienky. Táto činnosť sa má neustále v čoraz masovejšom meradle rozvíjať i v základných organizáciách. Vťahovať do tejto práce v značnom počte ženy a pripravovať ich tak, aby sa mohli po získaní rádioodbornosti zamestnať v rôznych ústavoch alebo úradoch ako rádiošpecialistky. Pre zaktivizovanie tejto činnosti zvlášť dôležitú úlohu plnia sekcie, ktoré majú vytvorené rôzne potrebné skupiny, či už je to konštruktorská, rádiooperátorská atď. Na úseku rádistickej činnosti sú vykonávané i takzvané chozrasčotné kurzy. A i u nás by bolo treba sa nad tým zamyslieť, veď my tiež často plníme úlohy pre rôzne rezorty. Tieto úlohy však sme v pláne nemali, čo odčerpáva značné prostriedky z plánovaných úloh.“

Pokiaľ ide o propagáciu, DOSAAF v oveľa širšej miere usporadúva rôzne branne športové akcie, výstavy rádioamaterskej činnosti, poskytuje účinnejšiu pomoc pri výchove inštruktorských kádrov a kluby sú aktívnymi pomocníkmi v práci základných organizácií. Mnohé rádiokluby pomohli tiež príslušným výborom zariadiť agitačné vozidlá potrebnou aparaturou a pretvoriť tento prostriedok na mocný nástroj prenášania politicko-propagačných úloh DOSAAF medzi široké masy pracujúcich.

Bude iste správne, keď naši funkcionári-rádísti si hlbšie preštudujú materiály IV. sjazdu DOSAAF a vyvodí z nich praktické závery pre zlepšenie rádioamaterskej činnosti Sväzarmu.

Predseda SV Sväzarmu plukovník František Novek.

VÍC HLAV VÍC VÍ

Při vyřizování redakční pošty občas objevujeme zajímavé problémy, jejichž řešení by mohlo zajímat více amatérů, nejenom pisatele dopisů a redakci.

Vyjímáme z dopisu s. Jaroslava Boštického z Liberce: „Není jistě správné, aby snaha nás radioamatérů pomoci spořit elektřinu a automatizovat výrobní procesy byla hodnocena jako „drátení“. Vždyť bez toho drátení si automatizaci ani nelze představit. Použitím inkurantních mřížkových spínačů ve zjednodušené elektrické instalaci lokomotivních zvedáků jsem dosáhl roční úspory 100 000 Kčs. Pomocí automatizace elektromotrového hřídače maxima snížil jsem cenu elektřiny z 0,30 na 0,19 Kčs/kWh. Při tom v našem hospodářství ušetřená kilowatthodina nemá cenu jen 0,19 Kčs, ale mnohem vyšší. Proto jsou úspory energie tak žádoucí a při náležitě péči o zlepšovatele se mohou projevit v mnohem větší míře.

Tomuto účelu slouží i

Samočinný přepínač hvězda-trojúhelník pro elektromotory

U větších obráběcích strojů, obloukových svářeček a jiných strojů jsou instalovány výkonné elektromotory se spouštěčem YΔ.

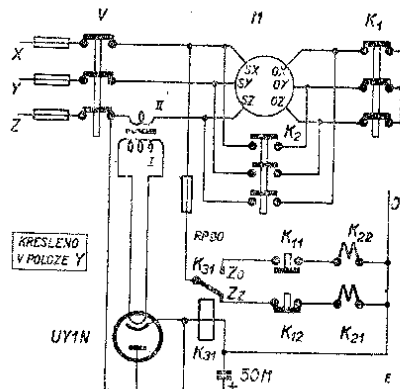
Jmenovitý výkon těchto elektromotorů není často využit a motory jsou značnou část pracovní směny zatíženy 10 až 40 %, v kterémžto režimu pracují neekonomicky.

K zajištění hospodárnějšího provozu na základě lepších pracovních podmínek tím, že při zatížení do 40 % pracuje elektromotor ve hvězdě, byly na některých strojích instalovány samočinné přepínače YΔ, pracující v závislosti na zatížení elektromotoru.

Zařízení byla většinou řešena sice velmi důmyslně, avšak i nákladně a pro hromadné zavedení nevhodně.

Na základě dosavadního stavu vypracoval a vyzkoušel jsem jednoduchý, spolehlivý a levný samočinný přepínač elektromotorů, pracující podle zatížení. K jeho výrobě použil běžných součástek, což umožní jeho hromadné zavádění.

Na obrázku je schéma zapojení přepínače pro obloukovou svářečku, kde vypínání je prováděno ručním vypínačem V a přepínání z Y do Δ a opačně



Ve fázi Z zapojen transformátorek St63, v němž je primární vinutí ponecháno původní, sekundární vinutí 6 V odvinuto bez demontáže plechů a nahrazeno několika závitů náležitě dimenzovaného vodiče. Počet závitů závisí na velikosti přepínacího proudu.

podle zatížení stykači K₁, K₂. Řídící obvod stykačů je ovládan kontakty Z₀ a Z₁ elektromagnetického relé K 31.

Impulzy k přepínání mu dává elektronické zpožďovací relé, tvořené elektronkou UY1N, tím, že katoda elektronky je vyhřívána žhavicím proudem sekundárního vinutí proudového transformátoru, jehož primární vinutí je zapojeno do některé fáze elektromotoru.

Aby nedošlo k ohrožení žhavicího vlákna při nadproudu (na příklad během spouštění nebo náhodného zkratu), je syčení jádra voleno pro jmenovitý proud, zatím co při nadproudu je jádro přesyceno a napětí na sekundáru proudového transformátoru není úměrné napětí na primáru. Elektronka UY1N spíná emisním proudem přepínací relé, zařazené v okruhu katody, již při 60 % jmenovitého napětí pro její žhavení.

Vlivem tepelné setrvačnosti emituje katoda oproti žhavicímu vláknu zpoždění o 20 až 40 s a přepínací relé neúčinkuje proto při krátkodobých proudových nárazech.

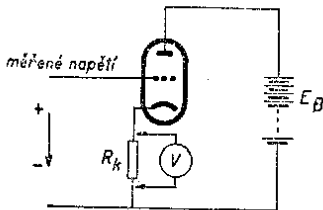
Bod přepínání je volen pro 40 % jmenovitého proudu pro běh elektromotoru ve hvězdě nebo naprázdno v trojúhelníku. U svářečky Siemens DSG 92/12 při jmenovitém proudu 21 A je bod přepínání 8,5 A a je současně v toleranci - 0,5 A proudem pro běh naprázdno při zapojení elektromotoru do trojúhelníka. V daném případě odpadá náročné řízení od stejnosměrného zdroje svářečky.

Při použití u obráběcích strojů volí se bod přepínání podle konstrukce a vlastností elektromotoru a stroje.

Měření napětí na velkých odporech

Celá řada obvodů radiových zařízení oplývá odpory s označením „... MΩ“. Napětí v takových obvodech jsou běžnými přístroji zcela neměřitelná. Často je však třeba měřit ss napětí automatické regulace úrovně (ARU), napětí stínících nebo řídicích mřížek a pak nezbývá, než sáhnout po dobrém ss elektronkovém voltmetru.

Právě tento přístroj je poměrně vzácným kusem výbavy radioamatérské dílny. Tím spíše můžeme použít návodu na sestavení jednoduchého ss elektronkového voltmetru v lednovém čísle loňského ročníku *Radio and Television News*. Základní zapojení vidíme na obr.



1. Měřené napětí ovládá proud elektronky, zapojené jako katodový sledovač. Napětí na R_k, jež je úměrné napětí vstupnímu, měříme ručkovým přístrojem V. Svodový proud řídicí mřížky elektronky je velmi malý, zpravidla kolem setin μA (10⁻⁸ A), je tedy vstupní odpor přístroje velmi vysoký. Ke změně vlivů změny vlastností elektronky, základní složky katodového proudu a rozptylu vlastností elektronek při výměně nutno použít kompenzačního obvodu s druhou elektronkou (obr. 2). Jestliže je řídicí mřížka levé elektronky uzemněna, je napětí katod obou elektronek stejné a ručkový přístroj nezaznamená žádnou výchylku. Při měření je proud elektronky E₁ odlišný od proudu E₂, ka-

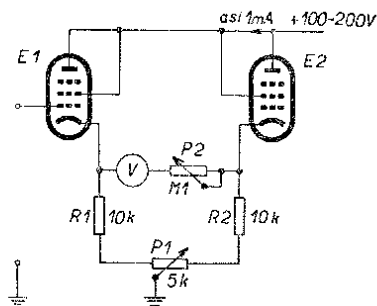
tody mají různá napětí. Výpočtem lze dokázat, že napětí mezi katodami U_k

$$U_k = U_{vst} \frac{1}{1 + \frac{\mu}{\mu_2}} \quad (1)$$

kde U_{vst} značí vstupní napětí na mřížce levé elektronky. Jestliže je μ ≫ 1, pak U_k ≈ U_{vst}.

Potenciometr P₁ slouží k vyrovnání případných rozdílů mezi oběma elektronkami. Vstupní svorka voltmetru (řídicí mřížka elektronky E₁) musí být řádně izolována a zhotovena z jakostního materiálu (porcelán, sklo, jantar). Měřicí přístroj V je mikroampérmetr o základním rozsahu 100 až 400 μA. Předražný odpor P₂ slouží k nastavení přístroje na určitý základní rozsah. Zásadně je možné připojit mezi katody i vnější voltmetr (na př. Avomet).

V původním návodu bylo použito elektronek 6AK5, tedy ekvivalentů našich 6F32. Zcela dobře vyhoví i 6AC7 nebo 6BK4, které byly před časem i u nás k dostání.



Transistory snad v II. pololetí

sděluje Tesla Rožnov. „V dohledné době nebudeme moci zásobit trh pro drobné spotřebitele, jelikož množství transistorů, které vyrábíme, stačí na pokrytí požadavků výzkumných ústavů a výrobních podniků. Velmi rádi bychom tuto situaci zlepšili, avšak bude to možné tak až ve II. pololetí 1958. V případě, že se nám vyskytnou transistory, které nebudou plně odpovídat požadavkům, nabídneme je distribučnímu podniku, který je oprávněn tyto druhořadé výrobky prodávat. Je nutno brát v úvahu tu skutečnost, že výroba transistorů nejen u nás, ale i ve světě není ještě tak zvládnutá, abychom Vám mohli zaslat konkrétnější zprávu. Při výrobě se vyskytují nové a nové problémy, které při předávání tohoto úkolu z výzkumného ústavu nebyly známy a jež jsme nuceni řešit při výrobě.“

Ke dni 1. 8. 1957 byly v rádném provozu v Jugoslávii následující VKV kmitočtové modulované rozhlasové vyslače: Beograd, Fruška Gora 87,996 (od 1. 10.

Beograd město	87,7) MHz
	95,4 (od 1. 10.
	94,5) MHz
Zagreb, Sljeme	94,9 MHz
Ljubljana I	94,1 MHz
Ljubljana II	98,9 MHz
Ljubljana III	90,1 MHz
Novi Sad	90,5 MHz
Maribor, Pohorje	88,5 MHz
Istvien	97,7 MHz

Během roku 1958 budou vybudovány další nové vyslače v městech Split, Sarajevo, Pristina, Titograd, Vrsac a Subotica. Z uvedeného lze soudit, že jugoslávská poštovní správa věnuje podstatně více pozornosti rozvoji jakostního VKV rozhlasu.

Österreichische Radioschau, 7/1957

SŽ

TRANSISTORY V PRAXI II.

Ing. Jindřich Čermák

II. 1 Výkonové zesílení transistoru

V minulé kapitole jsme se zabývali návrhem a konstrukcí jednostupňového transistorového předzesilovače, o kterém jsme předpokládali, že má budit následující zesilovač elektronkový. S ohledem na vysoký vstupní odpor elektronkového zesilovače, buzeného napětím, se u transistorového předzesilovače snažíme dosáhnout nejvyššího zesílení napětí. Jestliže však je i následující stupeň osazen transistory, je situace zcela jiná. Vstupní odpor transistoru je velmi nízký a transistor sám je buzen proudem. K buzení transistoru je tedy třeba určitého výkonu, který se spotřebuje v obvodu vstupní elektrody. Protože ve většině případů sledujeme a hodnotíme každý zesilovač s hlediska výstupního výkonu, který může odevzdat do zátěže, zavádíme u transistorů t. zv. výkonové zesílení A_N

$$A_N = N_2 : N_1 \quad (1)$$

kde N_2 je výstupní výkon signálu a N_1 je výkon vstupní, potřebný k vybuzení. Při tom je možné vztahovat zesílení na celý zesilovač nebo na jediný jeho stupeň nebo transistor.

Základní snahou při konstrukci více-stupňových transistorových zesilovačů je dosáhnout maximálního výkonového zesílení. Již zde je nutno upozornit, že podmínky maximálního výkonového zisku se neshodují s podmínkami nejvyššího výstupního výkonu neskráceného signálu. Podle těchto podmínek si v dalším textu rozdělíme veškerá zesilovací zapojení transistorů na

předzesilovače, u kterých v první řadě sledujeme maximální výkonové zesílení při malém výstupním výkonu. Zpravidla to jsou opravdu předzesilovací stupně, budící následující

výkonové zesilovače, u kterých nás především zajímá maximální neskrácený výkon signálu, při čemž dosažené výkonové zesílení je věcí vedlejší.

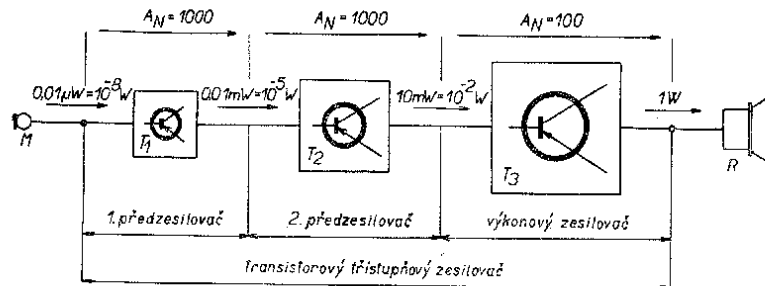
Rozdíl mezi oběma druhy zesilovačů objasní obr. 1. Předzesilovací stupeň osazené transistorem T_1 a T_2 mají poměrně značné zesílení $A_N = 1000$, zatím co odevzdávané výkony jsou poměrně nízké, nejvýše zlomky W . U posledního transistoru je tomu naopak. Výkonové zesílení je podstatně menší ($A_N = 100$), avšak výstupní výkon $1 W$

postačí i pro velmi hlasitou reprodukci.

Úměrně výkonům signálu na jednotlivých stupních zesilovače volíme též transistory s potřebnou kolektorovou ztrátou N_k , což je na obrázku znázorněno velikostí.

Pro úplnost nutno poznamenat, že v zahraniční literatuře se používá často i pojem výkonového zisku a_N v dB

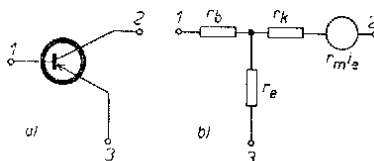
$$a_N = 10 \log A_N = 10 \log N_2 : N_1 \quad (2)$$



Obr. 1. Blokové schéma třístupňového transistorového předzesilovače

II. 2 Náhradní schéma transistoru

Podobně jako u elektroněk používáme i u transistorů náhradní schémata. Byla jich dnes už odvozena celá řada, avšak stále se používá nejjednoduššího z nich podle obr. 2. Je to v podstatě T-článek, kde r_e představuje náhradní odpor emitoru, r_b odpor báze a r_k ná-

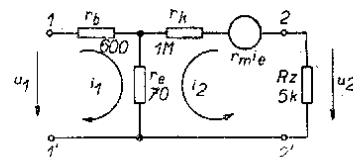


Obr. 2. Náhradní schéma transistoru

$$u_1 = (r_e + r_b) i_1 + r_e i_2 \quad (3)$$

$$0 = (r_e - r_m) i_1 + (r_e + r_b - r_m + R_z) i_2 \quad (4)$$

jak bylo dříve podrobněji vysvětleno v RKŠ č. 4/1957. Z těchto dvou rovnic lze odvodit všechny potřebné vzorce. Napětové zesílení transistoru vypočteme

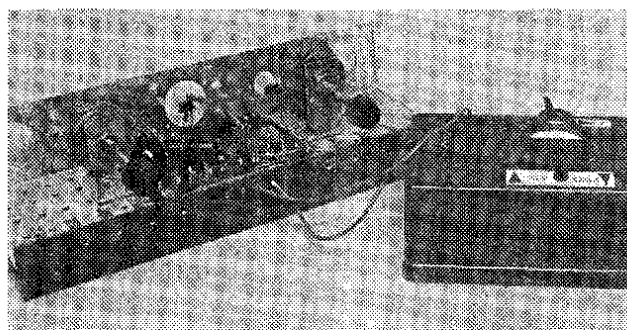
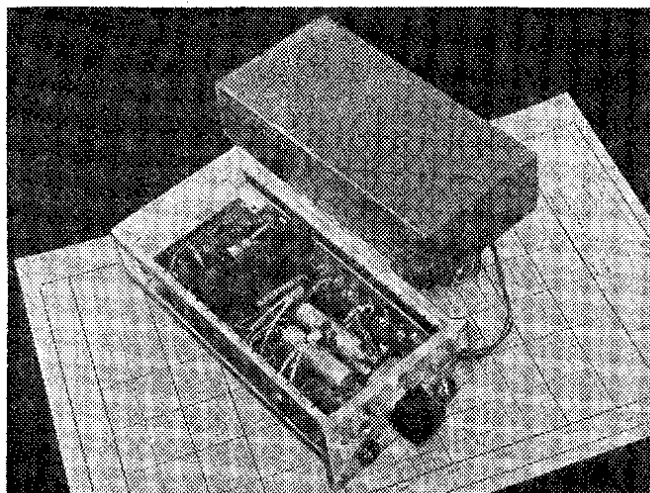


Obr. 3. Náhradní schéma transistorového předzesilovače

jako poměr výstupního napětí u_2 k napětí vstupnímu u_1 v zapojení se společným emitorem

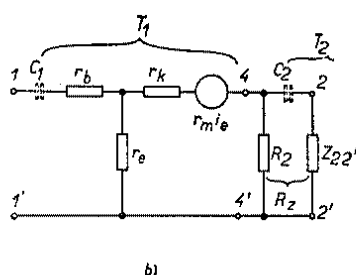
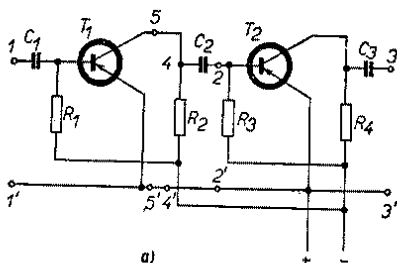
$$A_U \approx \frac{R_z}{(r_e + r_b) (1 - \alpha_b + K) + r_e} \quad (5)$$

kde K značí poměr zatěžovacího odporu



Pohled na korekční předzesilovač na univerzální kostře. (Ve zdroji je žárovka Z - viz obr. 3 v AR 2/58, str. 73 - 6,3 V/0,3 A).

← Vlevo: Pohled na třístupňový zesilovač



Obr. 4. Skutečné a náhradní schéma odporově vázaného stupně

R_s k náhradnímu odporu kolektoru r_k ; tedy

$$K = \frac{R_s}{r_k} \quad (6)$$

Dosadíme-li do vzt. (5) střední hodnoty náhradních odporů spolu s proudovým zesílením $\alpha_b = 0,97$ (a to je ta jediná veličina, kterou musíme znát pokud možno přesně), vypočteme $A_U = 57$; $a_U = 20 \log 57 = 35$ dB. Skutečně naměřené napěťové zesílení bylo asi 37 dB. Shoda výpočtu se skutečností je tedy zcela uspokojivá, přesto že bylo k výpočtu použito hrubých středních hodnot. Svědčí to o převládajícím vlivu proudového zesílení nad ostatními veličinami. Proudové zesílení nakrátko můžeme např. měřit na můstku popsaném v AR č. 2/1958.

S ohledem na to, že transistor je buzen proudem, je užitečné znát i proudové zesílení A_I

$$A_I \approx \frac{\alpha_b}{1 - \alpha_b + K} \approx \frac{1}{1 - \alpha_b + K} \quad (7)$$

Dosazením středních hodnot a $\alpha_b = 0,97$ vypočteme $A_I \approx 28$. Značí to, že proud signálu, protékající kolektorem, je $A_I = 28 \times$ větší než proud signálu bází. Nejdůležitější u transistorů je ovšem zesílení výkonové, které jednoduše vypočteme

$$A_N = A_I \cdot A_U \quad (8)$$

Pro zkoumaný předzesilovač tedy vypočteme $A_N \approx 1600$ neboli $a_N = 10 \log 1600 = 32$ dB, což se jen nepatrně liší od naměřených 33 dB. Pro vhodné přizpůsobení dvou následujících transistorů je třeba též znát vstupní odpor

$$Z_{in} = r_b + r_e + \frac{r_e}{1 - \alpha_b + K} \quad (9)$$

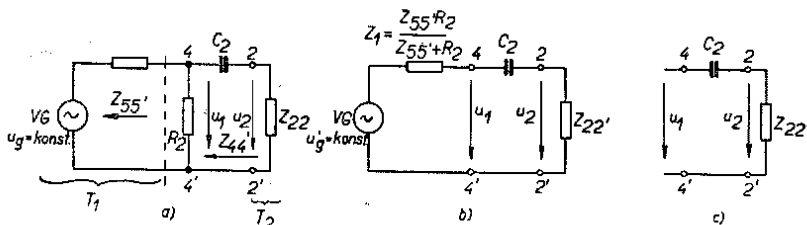
Dosazením středních hodnot náhradních odporů a $\alpha_b = 0,97$ určíme $Z_{in} \approx 2500 \Omega$. V tomto případě je odchylka od měření 2000Ω poněkud větší. Přesto je dosažená přesnost z hlediska orientačního dostatečná. Znovu nutno upozornit, že odvozené vztahy platí jen při zapojení transistoru se společným emitorem, vyskytujícím se v praxi nejčastěji.

11.3 Odporově vázaný transistorový zesilovač

V tomto odstavci si všimneme výpočtu, návrhu a konstrukce odporově vázaného transistorového zesilovače. Bude to opět zesilovač s napěťovým vstupem, schopný budit sluchátko nebo následující elektronkový zesilovač. Použijeme jej k dosažení neobyčejně citlivosti mikrofónu, snímací magnetofonové hlavy, fotonky. Hodí se i k některým speciálním účelům, na př. pro hledač kovových předmětů, reportážní magneto-

fon a jiná zařízení, dříve popsaná v AR.

Při výpočtu budeme postupovat od posledního stupně, který ponecháme ve stejném zapojení jako v minulém návodu. Zjistili jsme, že při použití transistoru s $\alpha_b = 0,97$ má poslední stupeň výkonové zesílení 32 dB a vstupní odpor asi 2 k Ω . Předpokládáme nyní, že předchozí stupeň bude opět osazen transistorem s $\alpha_b = 0,97$. Skutečné a náhradní schéma vidíme na obr. 4. V náhradním schématu 4b nejsou zakresleny ani napájecí obvody, ani předpětové odpory



Obr. 5. Obvod odporové vazby

R_1, R_2 pro báze. Ze zkušeností již víme, že jejich hodnoty jsou tak velké, že při nízkých vstupních odporech transistorových zesilovačů je jejich účinek zanedbatelný. Zcela jiná je však situace u vazebních kondenzátorů C_1, C_2 , o jejichž návrhu si řekneme později. Předpokládáme zatím, že mají velmi velkou kapacitu a propouštějí i nízké kmitočty.

Transistor T_1 pracuje nejen do kolektorového pracovního odporu R_2 , nýbrž i do báze dalšího transistoru T_2 , jehož vstupní odpor $Z_{22'}$ je k R_2 připojen paralelně. Transistor T_1 odevzdává celý svůj výkon do paralelního spojení $R_2 // Z_{22'} = R_2$. Část tohoto výkonu se ztrácí neúčinně v R_2 , druhá část v budícím obvodu T_2 . Výstupní výkon T_1 je tedy využit jen zčásti a tudíž užitečné výkonové zesílení bude menší než v minulém případě.

Chceme-li, aby výkon předaný dalšímu transistoru byl co největší, snažíme se, aby R_2 byl co největší proti $Z_{22'}$. Avšak nutno uvážit, že čím větší bude tento odpor, tím větší spád ss napětí na něm zůstane a tím menší bude pracovní napětí kolektoru. A proto podle výkladu v minulém AR ponecháme i v tomto stupni $R_2 = 5$ k Ω , takže $R_2 = 6$ k $\Omega // 2$ k $\Omega = 1,43$ k Ω . Pak ze vz. (5) vypočteme napěťové zesílení $A_U = 16$ a proudové zesílení $A_I = 31$ podle vz. (7). Z násobením obou výsledků podle (8) vypočteme výkonové zesílení $A_N = 500$, tj. $a_N \approx 27$ dB. Výkonové zesílení transistoru je podstatně nižší než v minulém případě. Ani to není konečná hodnota, neboť nutno uvážit, že výstupní výkon se dělí mezi R_2 a následující transistor, takže užitečné výkonové zesílení A_{NU} je pouze

$$A_{NU} = A_N \frac{R_s}{R_4} = 500 \frac{1,43}{2} = 360, \quad \text{tj. } 25,5 \text{ dB} \quad (10)$$

Vstupní odpor tohoto transistoru T_1 je asi 2900Ω . Výsledný výkonový zisk obou stupňů je $35 + 25,5 = 60,5$ dB. Příslušné napěťové zesílení se pohybuje kolem 920.

Zcela obdobným způsobem postupujeme při výpočtu dalšího zesilovacího stupně, který je případně předřazen transistoru T_1 .

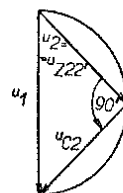
Výpočet předpětových odporů R_1 a R_2 provádíme podle dříve uveřejněného odstavce I. 4. Zásadně by bylo správné volit pracovní body transistorů podle velikosti procházejícího signálu. Prvním transistorem by protékal nejmenší proud při velmi malém napětí kolektoru, druhým větší a pro třetí transistor bychom navrhli proud a napětí kolektoru největší. Při tom bychom dbali, aby pracovní ss proud i napětí každé z jednotlivých elektrod byl větší než zhruba dvojnásobek amplitudy procházejícího signálu. Tak např. výstupní napětí dynamického mikrofónu 10 mV protlačí obvodem báze prvního předzesilovacího stupně o vstupním odporu 2 k Ω budící proud 5 μ A. Podle výkladu ss proud

báze tohoto transistoru zvolíme větší než 10 μ A.

V praxi to znamená, že bychom správně měli řešit napájecí obvody pro každý stupeň zvlášť. To je samozřejmě zdlouhavé. Pokud tedy nejde o snížení příkonu – a to u napěťových předzesilovačů se spotřebou setin wattu opravdu nutné není – nastavíme pracovní bod u všech transistorů stejně podle posledního stupně. Jinak je tomu u více stupňových zesilovačů s větším výstupním výkonem a spotřebou, což uvidíme později.

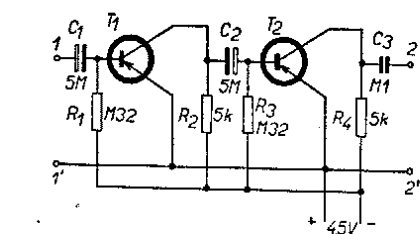
Důležitou otázkou odporově vázaných zesilovačů je dimensování vazebních kondenzátorů. Některé z čtenářů možná překvapila jejich velká kapacita, jdoucí do desítek a stovek μ F. Je to způsobeno nízkým vstupním odporem transistoru. Všimněme si znovu obrázku 4a. Transistor T_2 je buzen proudem, odvozeným z pracovního odporu R_2 transistoru T_1 . Z hlediska vazebního obvodu lze obrázek zjednodušit, tak jak je vyznačeno na obr. 5a.

Vnitřní generátor VG o konstantním napětí U_g představuje vnitřní zdroj zesíleného napětí v kolektorovém obvodu T_1 . V sérii s ním je odpor $Z_{55'}$, který přísluší vnitřnímu odporu transistoru T_1 při pohledu zprava do svorek 55' (viz obr. 4a).



Obr. 6. Vliv vazebního kondenzátoru na pokles signálu na nízkých kmitočtech

Transistor T_1 pracuje do zatěžovacího odporu R_2 . Oddělovací kondenzátor C_2 slouží k převodu signálu na bázi transistoru T_2 . Jeho vstupní odpor při pohledu do $2'$ zleva nahrazuje odpor Z_{22}' . Možno dokázat, že dané schéma lze překreslit do obr. 5b. Zdroj konstantního kolektorového napětí transistoru T_1 tentokrát bude transistor T_2 přes paralelní spojení Z_{22}' a R_2 . Kdyby měl C_2 nekonečnou kapacitu, propouštěl by ochotně všechny kmitočty. Ve skutečnosti je však jeho reaktance na nízkých kmitočtech tak velká, že klade procházejícímu proudu značný odpor. Znamená to tedy, že vstupní napětí u_2 , budící transistor T_2 , bude menší než napětí u_1 před kondenzátorem C_2 . Kondenzátor C_2 spolu se vstupním odporem transistoru T_2 tvoří napěťový dělič. Na nízkých kmitočtech C_2 představuje značný odpor. Budící proud T_2 klesá a s ním klesá i zisk zesilovače.



Obr. 7. Dvoustupňový zesilovač

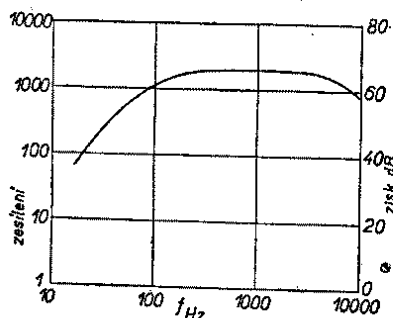
Pro jednoduchost uvažujeme jen nepříznivý případ na obr. 5c, kdy předchozí transistor má malý výstupní odpor Z_{11} , takže napětí u_1 je konstantní. Pak výstupní napětí u_2

$$u_2 = u_1 \frac{Z_{22}'}{Z_{22}' + \frac{1}{j\omega C_2}} = u_1 \frac{1}{1 - j \frac{1}{\omega C_2 Z_{22}'}} \quad (11)$$

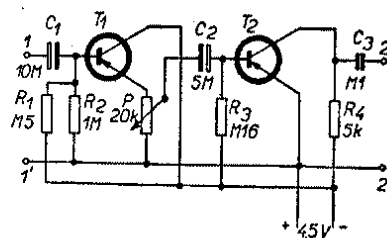
záleží na velikosti $\omega C_2 Z_{22}'$. Stejně jako u elektronkových zesilovačů i zde bývá zvykem brát za základ mezní kmitočet

$$f_m = 1/(2\pi C_2 Z_{22}') \quad (12)$$

při kterém je $\omega_m C_2 Z_{22}' = 1$. Pak je totiž úbytek na Z_{22}' stejně velký jako na C_2 . Protože se obě napětí sečítají pod pravým úhlem (obr. 6), jsou asi o třetinu menší než původní napětí u_1 . Znamená to tedy, že při tomto mezním kmitočtu poklesne zisk zesilovače vinou C_2 o 3 dB proti zisku na středních a vysokých kmitočtech, kde byla reaktance kondenzátoru zanedbatelně malá proti vstupnímu odporu následujícího transistoru. Vypočteme nyní kapacitu, potřebnou pro náš zesilovač. Z dřívějších měření víme,



Obr. 8. Závislost zisku dvoustupňového zesilovače z obr. 7 na kmitočtu

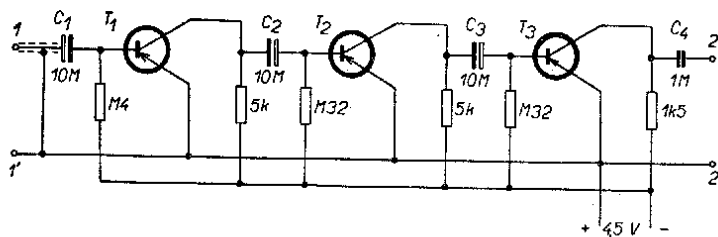


Obr. 9. Dvoustupňový zesilovač s vysokým vstupním odporem

že $Z_{22}' \approx 2000 \Omega$. Pro kmitočet 50 Hz, u kterého připustíme pokles zisku 3 dB, vypočteme z upraveného vz. (12) potřebnou kapacitu

$$C_2 = \frac{1}{2\pi f_m Z_{22}'} = \frac{1}{6,28 \cdot 50 \cdot 2000} \approx 1,6 \mu F \quad (13)$$

U vícestupňových zesilovačů se vliv každého z vazebních kondenzátorů sečítá. Má-li být přípustného poklesu dosaženo na celém zesilovači, musíme změnit jednotlivě vypočtené hodnoty zhruba tolikrát, kolik těchto vazebních kondenzátorů zesilovač obsahuje. Pro případ třístupňového zesilovače na obr. 10 budou tedy mít kapacitu alespoň $3 \cdot 1,6 = 4,8 \approx 5 \mu F$. Tak velkých kapacit lze



Obr. 10. Třístupňový zesilovač s napěťovým ziskem 80 dB

při malém objemu dosáhnout jen elektrolytickými kondensátory. S ohledem na ss pracovní napětí jednotlivých elektrod je nutné je správně polarizovat. Pamätujeme tedy, že u transistorů pnp je kolektor „nejzápornější“, báze „méně záporná“ (tedy vzhledem ke kolektoru kladná) a emitor se společnou zemí celého zesilovače proti oběma předešlým elektrodám kladný. U transistorů npn je tomu zcela naopak.

II.4 Příklady konstrukce vícestupňových zesilovačů

Na základě dosavadního výkladu můžeme přistoupit ke stavbě některého z následujících transistorových zesilovačů – tak jak jej můžeme nejlépe v domácí praxi použít nebo tak jak nám to dovoluje transistorové bohatství. Jednotlivá schémata už nebudeme řešit počtne. Jen v těch případech, kdy zájemci budou z jakýchkoliv důvodů některé z obvodů měnit, zkontrolují si přípustnost a vliv změn dříve uvedenými vzorci.

Na obr. 7 vidíme dvoustupňový zesilovač, jehož výpočet jsme provedli v odst. II. 3. Je opět určen jako předzesilovač před elektronkový zesilovač s velkým vstupním odporem. Kmitočtová charakteristika, vyznačující napěťové ze-

sílení (zisk) a jeho závislost na kmitočtu, je nakreslena na obr. 8. Vstupní odpor tohoto zesilovače je opět poměrně nízký, kolem 2,5 k Ω . Je však zcela dostačující pro většinu elektromagnetických akustických měničů. Pracovní bod transistorů není stabilisován; je jen nastaven pomocí odporů R_1 a R_4 . Předpokládá se tedy provoz tohoto zesilovače v prostředí s malými teplotními výkyvy kolem pokojové teploty.

Pro krystalové přenosky a mikrofony je velikost vstupního odporu popsaného zesilovače nedostatečná. Lze ji zvětšit zapojením transistoru T_1 se společným (uzemněným) kolektorem na obr. 9, jež je obdobné zapojení katodového sledovače u elektroněk. Napěťové zesílení takového zesilovače je menší než 1. Proudové zesílení nakrátko je však téměř stejné jako v zapojení se společným emitorem.

Následující stupeň osazený transistorem T_2 je zapojen opět jako napěťový zesilovač. Výsledné zesílení obou transistorů je podstatně menší než v minulém případě a pohybuje se kolem 50 až 100 podle proudového zesílení α druhého transistoru. Vstupní impedance zesilovače je v řádu 100 k Ω .

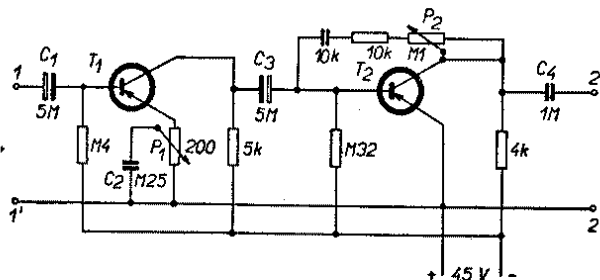
Na obr. 10 je zapojení velmi citlivého transistorového napěťového zesilovače. Je osazen třemi transistory stejného typu.

Seznam součástek; C_1, C_2, C_3 – elity 10 μF /12 – 15 V; C_4 – 1 μF /160 V/25 %; hodnoty odporů jsou vepsány ve schématu, tolerance 10 %, možno použít odporů nejmenších velikostí, na př. 0,05 W.

Jeho spotřeba je zcela nepatrná: několik mW.

Celkové zesílení se podle proudového zesílení použitých transistorů pohybuje v řádu 10^3 až 10^4 . V tomto případě už jde o špičkový zesilovač, který lze běžnými prostředky sestavit. U tak citlivých zesilovačů již vadí vlastní šum, jenž je u dosavadních typů transistorů daleko větší než tomu je u elektroněk.

Seznam součástek; C_1, C_2 – elity 5M/12 – 15 V; C_3 – M25/160 V/25 %; C_4 – 1 μF /160 V/25 %; P_1 – 200 Ω lin; P_2 – M1 lin; hodnoty odporů vepsány ve schématu, tolerance 10 %, možno použít odporů nejmenších velikostí, na př. 0,05 W.



Obr. 11. Korekční předzesilovač

Nejvíce ovšem vadí šum prvního transistoru, neboť je všemi následujícími stupni zesilován. K osazení prvního stupně nalezneme zkusmo takový transistor, který šumí nejméně. Třístupňový zesilovač je už náchylný k nestabilitě, již především zamezíme zemněním každého ze stupňů do jediného bodu. Celkový pohled na zesilovač vidíme na fotografii.

Konečně na obr. 11 vidíme korekční předzesilovač, osazený dvěma transistory. Je zapojen podle výkladu v minulém čísle AR tak, že transistor T_1 má za úkol zdůrazňovat nízké kmitočty a T_2 kmitočty vysoké. Zisk středních kmitočtů je kolem 40 dB. Hodnoty korekčních obvodů jsou voleny tak, že kmitočty 100 Hz a 7 kHz mohou být proti středu

pásmu zesíleny až o 6 dB. Vstupní impedance je uprostřed pásma poněkud vyšší než v minulém případě, zhruba asi kolem 5 k Ω .

Několika ukázkami praktických zapojení byl ukončen výklad o předzesilovačích. V další kapitole budou příklady a způsob návrhu výkonových transistorových zesilovačů.

AMATÉRSKÉ LADITELNÉ OSCILÁTORY

Ing. Jiří Vackář, laureát státní ceny

Teoretické úvahy o laditelných oscilátorech, které jsem uveřejnil na žádost redakce AR v 1. čísle letošního ročníku, povzbudily mnohé amatéry k experimentům, u jiných však snad vzbudily dojem složitosti a obtížnosti celé problematiky. Slíbil jsem proto, že podle svých možností doplním tento teoretický přehled několika praktickými konstrukčními námetky. Upozorňuji ovšem, že jde o konstrukce nevyzkoušené prakticky, tedy o námetky k experimentální práci a nikoli o hotové stavební návody. Přesto však doufám, že příjdou vhod zejména těm amatérům, kteří mají nedostatek zkušeností a zdravou ctižádost k průkopnické práci, a kteří mají rádi cesty méně vyšlapané.

Chceme-li dospět k praktickým konstrukčním závěrům, v nichž bychom vy-

5. Zapojení V-1956 (obr. 5) dává řešení laděného obvodu na impedanci jen o málo vyšší než zapojení první (V-1945) a hodí se proto též pro vysoké kmitočty. Proti zapojení V-1945 nemá praktických podstatných rozdílů ani výhod.

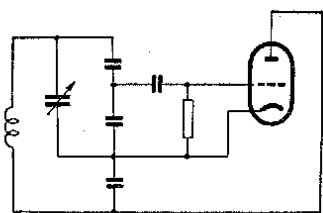
6. Pro úplnost nutno doplnit ještě variantu zapojení V-1945 (obr. 6), uveřejněnou Davidem Deaconem v Bulletinu RSGB a citovanou v sovětském Radiu č. 8/56. Odvodíme-li pro toto zapojení návrhové vztahy, ukazuje se poměr L/C i impedance obvodu téměř ve stejných hodnotách, jako v předchozím případě. Ladicí rozsah je o málo širší než u původního zapojení, výhoda však není podstatná. (Hodnoty součástí, uvedené v cit. čísle sovět. Radiu, jsou též jen teoreticky počítané, na všech rozsazích byla předpokládána stejná hodnota Q použité indukčnosti, číslování kapacit tam nesouhlasí se schématem). Celkově tedy přicházejí pro amatérské použití v úvahu zejména zapojení:

1. podle obr. 1 (V-1945) pro kterékoliv amatérské pásmo, případně pro pásma nad 14 MHz,

2. podle obr. 2 (V-1947) pro kterékoliv amatérské pásmo, pro přepínání však nevhodné,

3. podle obr. 3 (V-1950) pro kterékoliv pásmo, kde záleží na jemné a přesné možnosti nastavení kmitočtu,

4. podle obr. 4 (V-1957) pro všechna pásma, zejména pro směšovací budiče.



Obr. 1. Zapojení V-45

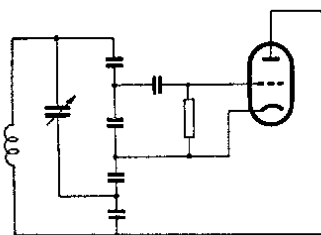
užili teoretický materiál z minulého článku, musíme tam uvedená zapojení vzájemně porovnat a zhodnotit s hlediska praktických možností realizace. Dospějeme přitom k tomuto zhodnocení jednotlivých zapojení:

1. Zapojení V-1945 (obr. 1) má laděný obvod vždy na poměrně nízkých impedancích, ve srovnání s ostatními schématy má nejvyšší poměr L/C , s nímž dosahuje stálého průběhu amplitudy. Hodí se proto dobře zejména pro nejvyšší kmitočty.

2. Zapojení V-1947 (obr. 2) je univerzálnější, obvod vychází s vyšší impedancí a s vyšším poměrem L/C , dá se řešit s malou ladicí kapacitou i pro kmitočty pod 1 MHz. Hodí se pro většinu aplikací.

3. Zapojení V-1950 (obr. 3), laděné indukčností, vychází též na poměrně vyšší impedanci a s vysokým poměrem L/C . Dá se řešit pro jakýkoli kmitočet, je velmi výhodné zejména pro malé ladicí rozsahy.

4. Zapojení V-1957 (obr. 4) umožňuje řešení laděného obvodu pro jakýkoli, i pro nejvyšší poměr L/C a nejvyšší impedanci, hodí se proto nejlépe pro nejnižší kmitočty řádu desítek nebo set kHz. Dá se však řešit pro jakýkoli obor kmitočtů, je zcela univerzální.



Obr. 2. Zapojení V-47

Zapojení podle obr. 1, 2, a 3 mají krom uvedeného ještě další výhodu, že mohou být řešena v elektronově vázané variantě.

Ze všech těchto zapojení je pro amatérskou praxi nejuniverzálnější zapojení podle obr. 1 (V-1945), od kterého můžeme odvodit dvě praktické varianty, znázorněné na obr. 7 a 8.

Zapojení podle obr. 7 je konstruktivně nejjednodušší, poněvadž má rotor ladicího kondensátoru i katodu oscilační elektronky na zemním potenciálu a neskýtá tedy žádných potíží při konstrukci. V tomto zapojení můžeme použít pro oscilátor jakoukoli elektronku, triodu nebo pentodu, vyhoví-li jen dostatečnou strmostí. Jeho nevýhodou je pouze to, že v napětí, které odebíráme pro mřížku následujícího stupně, může mít jen

malou hodnotu (2-3 V), nemá-li utrpět stálost kmitočtu oscilátoru. Následující stupeň nemůže proto pracovat s dobrým výkonem jako násobič kmitočtu, nýbrž pouze jako zesilovač (buffer), což celé uspořádání poněkud zdražuje.

Tuto nevýhodu nemá další zapojení podle obr. 8, které je elektronově vázanou variantou předchozího zapojení. Zde máme již celý ladicí kondensátor i katodu elektronky na vř. potenciálu, což klade na konstrukci vyšší nároky. Jako oscilační elektronka zde přichází v úvahu jediné pentoda se separátně vyvedenou 3. mřížkou, kterou musíme uzemnit. Naproti tomu zde máme výhodu, že do anodového obvodu elektronky můžeme zařadit buď (podle obr. 8) širokopásmový zatěžovací LR-člen, který nám dá výstupní napětí základního kmitočtu v řádu 20-50 V, nebo dokonce okruh laděný druhou harmonickou, takže nám oscilátor pracuje současně jako zdvojevač.

Obě tato zapojení jsou dobře řešitelná pro kterékoliv amatérské pásmo. Pokud by pro některou koncepci budiče bylo žádoucí mít oscilátor přepínatelný pro několik pásem (na př. pro rozsahy 0,87-1 MHz, 1,75-2 MHz, 3,5 až 3,8 MHz a 7,0-7,6 MHz), je možné vytvořit z obou variant i zapojení přepínací, jak naznačuje úprava ladicího obvodu v obr. 9.

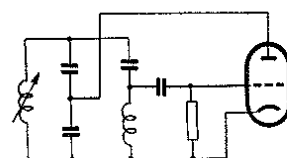
Při výpočtu elektrických hodnot součástí se můžeme dosti odchýlit od některých vztahů, odvozených v teoretické studii dříve publikované, neboť ladicí rozsah amatérských pásem je dosti úzký; zejména můžeme volit vyšší poměr L/C v laděném okruhu, než je teoreticky odvozené optimum, platné pro nejširší možný ladicí rozsah.

Takto se můžeme přizpůsobit omezeným konstrukčním možnostem.

Vypočtené hodnoty součástí, uvedené u všech následujících zapojení, byly počítány z těchto výchozích předpokladů:

1. Je třeba použít běžné hodnoty kapacity ladicího kondensátoru, jaký je možné ve vyhovující kvalitě opatřit. Byl proto zvolen ladicí kondensátor o max. kapacitě 100 pF, nejlépe s půlkruhovým řezem desek.

2. Je třeba upravit okruh tak, aby amatérské pásmo bylo rozestřeno alespoň na 140-160° ladicího kondensátoru.



Obr. 3. Zapojení V-50

ru. Jednoduchou přímo nasazenou stupnicí s noniem pak dosáhneme dostatečné přesnosti čtení i nastavení kmitočtu.

3. Je třeba použít oscilační elektronku

s co nejvyšší strmostí. U všech zapojení je proto počítáno s použitím elektronky o maximální strmosti cca 8–10 mA/V, s provozní strmostí při oscilacích (ve třídě AB) cca 5 mA/V. Této podmínce vyhovují elektronky 6AC7, 6F10, 6F36, 6L43, 6CC31 (oba systémy paralelně), PCC84 (dtto), PL36, PL83, EF80 a jiné.

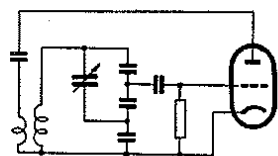
4. Pro cívku je možno použít keramické kostry běžných rozměrů; jako příklad byl zvolen \varnothing 20 mm.

5. Je třeba uvažovat tato pásma kmitů:

0,87–1 MHz, z něhož se dvojnásobným odvodí pásmo 1,75 MHz (160 m), 1,75–2 MHz, 3,5–3,8 MHz, 7,0 až 7,6 MHz - obvyklá amatérská pásma. Vyšší pásma neuvažujeme, neboť oscilátor na nich by nebyl dostatečně stálý; tyto kmitočty budeme odvozovat násobením. Z tohoto důvodu byl též rozsah 7 MHz stanoven širší, než odpovídá stanovené šíři amatérského pásma podle telekomunikačního řádu, aby totiž po znásobení mohl pokrýt rozsah 28–30,4 MHz.

Při výpočtu bylo použito běžného postupu:

a) Ze zvolené hodnoty ladicí kapacity a žádaného ladicího rozsahu byla stano-



Obr. 4. Zapojení V-57

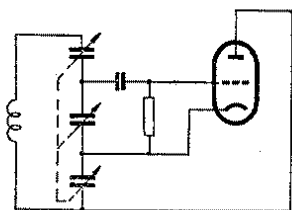
vena celková kapacita obvodu a z ní též hodnota indukčnosti.

b) Z odhadnuté hodnoty činitele Q indukčnosti (podle rozsahu, 60–90) a hodnot předchozích stanovena rezonanční impedance okruhu a potřebný poměr transformace na impedanci $1/S$, účinnou v bodech připojení elektronky.

c) Z celkové kapacity a poměru transformace stanoveny hodnoty kapacit C_1 a C_2 mezi elektrodami elektronky.

d) Podle pracovního kmitočtu stanovena optimální hodnota časové konstanty na mřížce a potřebná indukčnost pro anodový širokopásmový obvod. Odhadnutá celková kapacita v tomto obvodu asi 30 pF.

Pro zapojení podle obr. 7, 8 a 9 (a částečně též pro obr. 10) platí tedy

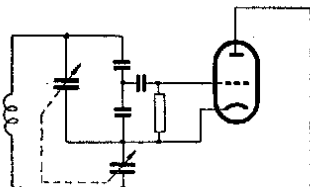


Obr. 5. Zapojení V-56

hodnoty součástí, jak byly vypočteny pro jednotlivá pásma v níže uvedené tabulce.

Při praktické konstrukci musíme věnovat největší péči mechanickému provedení indukčnosti L_0 , které musí být co nejdůkladnější a nejstálější. Shora uvedená konstrukční data jsou pouze příkladem, uvedený průměr cívky 20 mm je minimální hodnotou, na níž se dá v jednovrstvovém vinutí ještě dosáhnout prakticky použitelný činitel jakosti.

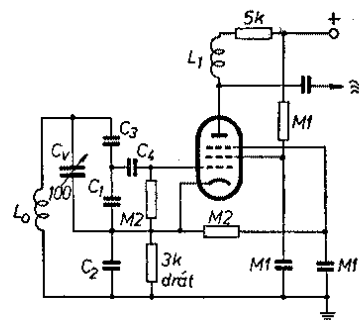
U cívky L_1 naproti tomu téměř nezáleží na časové stálosti a činiteli Q , neboť je silně tlumena připojeným odporem. Kondensátory volíme výhradně keramické; kondensátor C_3 musí být z mate-



Obr. 6. Zapojení V-45, upravené D. Deaconem

riálu steatitové skupiny ($\epsilon \approx 5-8$, tmavě zelené) a raději s vyšším zkušebním napětím, aby případné nehomogenity materiálu nezpůsobovaly nepravidelné změny kmitočtu.

Je totiž známo a bylo již častěji pozorováno, že kondensátory z materiálu titandioxydové skupiny (Condensa, $\epsilon = 80$, žlutozelené) způsobují nepravidelné změny kmitočtu, jsou-li použity v oscilátorovém okruhu a namáhány



Obr. 8. Oscilátor V-45b, elektronově vázaný

napětí na těchto kondensátorech je pouze několik voltů, takže shora uvedené nebezpečí nehrozí.

Pokud bychom chtěli použít přepínacího uspořádání obvodu podle obr. 9 ať už v kterékoli kombinaci zapojení elektronky, musíme věnovat velkou péči konstrukci, případně volbě vhodného typu přepínače pro přepínání indukčnosti. Tato sekce přepínače musí mít co nejmenší a co nejstálější kapacity vůči okolí, a to v zapnutém i rozepnutém stavu, a přesné definované polohy kontaktů při spínání. Cívky jednotlivých rozsahů (na schématu označené L_a, L_b, L_c, L_d) nesmí mít vzájemnou induktivní vazbu, aby nedošlo k nabuzení vlastních rezonancí. Pro přepínání kapacit C_1 a C_2 je možné užít běžných přepínačů přijímačového typu.

Obrátíme-li nyní svou pozornost k dalšímu základnímu zapojení V-47, můžeme na jeho základě vytvořit zase buď zapojení prostého oscilátoru s následující-

Pásmo	C_1	C_2	C_3	C_4	L_0	L_1	Provedení L_0 : \varnothing 20 mm	1 vrstva stoupání:
0,87–1 MHz	3800 pF	4500 pF	300 pF	500 pF	95 μ H	1 mH	106 záv. \varnothing 0,3 mm, $s = 0,35$ mm	
1,75–2 MHz	3000 pF	3400 pF	300 pF	250 pF	25 μ H	250 μ H	54 záv. \varnothing 0,5 mm, $s = 0,6$ mm	
3,5–3,8 MHz	2500 pF	3000 pF	400 pF	100 pF	5 μ H	60 μ H	24 záv. \varnothing 1 mm, $s = 1,5$ mm	
7,0–7,6 MHz	1500 pF	2000 pF	400 pF	60 pF	1,2 μ H	15 μ H	12 záv. \varnothing 2 mm, $s = 3$ mm	

vyšším vf napětím, a to tak, že na okrajích vodivých povlaků při vysoké hodnotě dielektrické konstanty nastává vysoký gradient napětí, který může vyvolat nepravidelné sršení nebo koronový výboj, zejména je-li v těchto místech vrstvička nebo bublinka vzduchu mezi vodivým povlakem a keramikou.

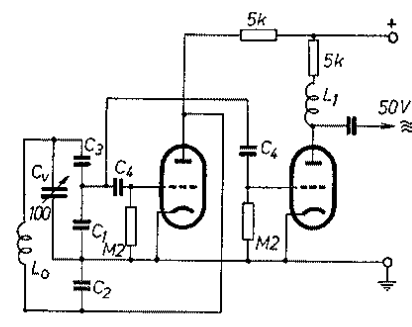
Naproti tomu na místě kapacit C_1 a C_2 můžeme kondensátory tohoto druhu použít bez obav, nejlépe v kombinaci s kondensátory steatitovými, a využít záporného teplotního součinitele kapacity titandioxydových kondensátorů k teplečné kompenzaci celého obvodu. Vf

cím širokopásmovým stupněm analogicky k obr. 7, nebo zapojení elektronově vázané. Poněvadž zde rotor ladicího kondensátoru není spojen s katodou oscilační elektronky, jeví se výhodnější zapojení elektronově vázané, které nám ukazuje obr. 10.

Ve srovnání s podobným zapojením podle obr. 8 je zde jen malý rozdíl v zapojení kapacit, který dává možnost dosáhnout ještě vyrovnanějšího průběhu amplitudy kmitů v celém ladicím rozsahu. Hodnoty součástí ladicího obvodu zůstávají tytéž jako u předchozích zapojení s výjimkou kapacit C_2 a C_3 :

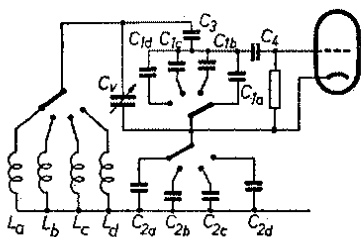
Pro rozsahy:	C_2 :	C_3 :
0,87–1 MHz	8000 pF	6700 pF
1,75–2 MHz	6400 pF	5200 pF
3,5–3,8 MHz	5500 pF	5000 pF
7,0–7,6 MHz	3500 pF	3000 pF

U všech dosud uvažovaných zapojení jsme ladili kmitočet oscilátoru otočným kondensátorem, u něhož nemůžeme amatérskými prostředky realizovat vysokou přesnost nastavení kapacity. Počítá-



Obr. 7. Oscilátor V-45a s oddělovacím stupněm

V 50 b pro rozsah:	C_1	C_2	C_3	L_2	L_1	L_0 : \varnothing 30 mm, délka vinutí 30 mm
0,87—1 MHz	15 pF	2800 pF	145 pF	1 mH	60 μ H	150 μ H : 80 záv. \varnothing 0,25 mm stoup. s = 0,35 mm
1,75—2 MHz	7 pF	1400 pF	72 pF	250 μ H	30 μ H	75 μ H : 56 záv. \varnothing 0,4 mm stoup. s = 0,5 mm
3,5 —3,8 MHz	4 pF	700 pF	36 pF	60 μ H	15 μ H	37 μ H : 40 záv. \varnothing 0,55 mm stoup. s = 0,7 mm



Obr. 9. Úprava ladícího obvodu pro přepínání 4 rozsahů (a, b, c, d)

me zde proto jen s jednoduchou škálou s noniem, nasazenou přímo na ose kondensátoru a ovládanou třecím převodem. Máme-li celé pásmo, t. j. asi 10% relativní změnu kmitočtu, rozestřeno po 150° stupnice, pak bude jeden dílek desetinného nonia znamenat relativní změnu kmitočtu 1 : 15000, t. j. 230 Hz na 3,5 MHz, nebo asi 2 kHz na 28 MHz. Tato přesnost nastavení bude snad ve většině případů postačovat. Přesto však je možné i amatérskými prostředky dosáhnout přesnosti nastavení kmitočtu ještě téměř o řád vyšší, použijeme-li zapojení V-50, laděného změnou indukčnosti. Na obr. 11 máme zase praktické schéma tohoto typu v elektronově vázané variantě. Hodnoty součástí, vhodné pro jednotlivá pásma, jsou v hořejší tabulce.

Konstruktivní provedení laděné indukčnosti ukazuje obr. 12. Indukčnost L_0 se zde ladí tím, že se na ni pomocí pohybového šroubu nasouvá stínící kryt (měděný neb hliníkový), který zmenšuje

indukčnost při plném nasunutí asi o 30 %. Uvážíme-li, že této změny indukčnosti dosáhneme při použití šroubu se závitem M10×1 asi na 30 obrátek tohoto šroubu, a že tato změna odpovídá zase asi 10% relativní změně kmitočtu, je jasné, že na jeden stupeň pootočení šroubu připadá relativní změna kmitočtu 1 : 10 × 30 × 360° = 1 : 108 000, t. j. cca 250 Hz na 28 MHz. Plné využití této výhody je ovšem možné jen při velmi pečlivém provedení. Základní nosník tvaru U musí být velmi pevný, uložení obou matek v přední části pak takové, aby spodní matka byla spolehlivě držena proti otočení, svrchní matka pak aby byla axiálně uvnitř můstku posuvná (nikoli pevně sevřená). Vložená zpružina pak vymezí vůli v závitu tím, že tlačí celý šroub dovnitř. Celý mechanismus i s kondensátory je výhodně uložit do krytu obloženého tepelnou izolací (plstí, korkem a j.), aby se zabránilo náhlým a nestejnoměrným změnám teploty.

Trochu obtížnější je zde řešení stupnice; možno zde užít buď ozubeného převodu nebo počítadla obrátek vedle normální kruhové nebo bubnové škály, která se ovšem axiálně posouvá; nejjednodušší řešení po mechanické stránce je ovšem bubínková škála se stupnicí ve tvaru šroubovice, nasazená přímo na osu šroubu; taková ovšem na oplátku zase vyžaduje odečítání lupou a provedení popisu číslicemi o velikosti 0,5 mm vzhledem k malému použitému stoupání.

Poslední ze základních zapojení, V-57, na obvyklých pásmech nemá proti předchozím zapojením žádných podstatných výhod; přesto však nám může být užitečná jeho hlavní výhoda, že totiž je možné jeho pomocí dosáhnout širokého ladícího rozsahu i na poměrně dlouhých vlnách. Tato výhoda se uplatní tehdy, rozhodneme-li se pro koncepci směšovacího budiče. Uvedu zde stručný příklad výpočtu.

Uvažujme zde jako příklad směšovací budič pro základní rozsah 1,75—2 MHz, který vytvoříme jako součet pevného kmitočtu 1,5 MHz, řízeného krystalem, a laditelného kmitočtu v rozsahu 250—500 kHz. Oscilátor pro tento rozsah musí mít tedy relativní poměr $f_{\min}:f_{\max}=250:500=1:2$, což znamená poměr ladící kapacity $C_{\min}:C_{\max}=1:2^2=1:4$.

Zvolíme-li zase ladící kapacitu $C_v = C_{\max} - C_{\min} = 100$ pF, určí nám poměr mezních kapacit již hodnotu

$$C_{\min} = C_v \cdot \frac{1}{4-1} = 33 \text{ pF.}$$

S ohledem na vlastní kapacitu cívky a počáteční kapacitu ladícího kondensátoru, které odhadneme úhrnem na 22 pF, zvolíme tedy $C_3 \approx 11$ pF. V první aproximaci zanedbáme vliv C_1 a C_2 a počítáme poměry pro střední kmitočet:

$$f_{stf} = \sqrt{f_{\max} \cdot f_{\min}} = \sqrt{250 \cdot 500} = 353 \text{ kHz}$$

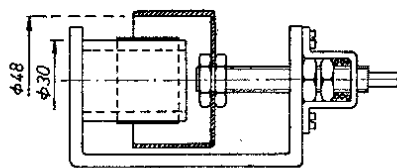
$$C_{stf} = C_{\min} \cdot \left(\frac{f_{stf}}{f_{\min}} \right)^2 = 66 \text{ pF}$$

$$L_0 = \frac{1}{\omega_{stf}^2 \cdot C_{stf}} = 3,4 \text{ mH}$$

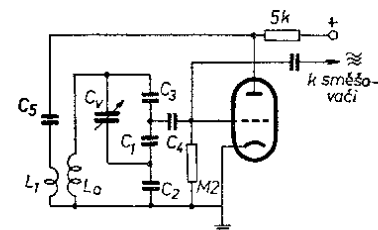
Odhadneme dosažitelný činitel jakosti z daných prostorových a materiálových možností na př. $Q \approx 80$ a počítáme rezonanční odpor obvodu.

$$R_0 = \omega_{stf} \cdot L_0 \cdot Q \approx 550\,000 \, \Omega.$$

Máme-li nyní oscilační elektronku se strmostí $S = 5$ mA/V (pracovní), která



Obr. 12. Konstruktivní provedení, proměnné indukčnosti



Obr. 13. Oscilátor pro směšovací budič

vyžaduje pracovní impedanci $Z_0 = 1/S = 200 \, \Omega$, máme potřebnou napěťovou transformaci

$$p = \sqrt{\frac{R_0}{Z_0}} = \sqrt{2750} \approx 52$$

takže dostáváme hodnoty kapacit

$$C_1 = C_3 \cdot 2p = 11 \cdot 104 = 1144 \text{ pF}$$

$$C_4 = C_{stf} \cdot 2p = 66 \cdot 104 = 6850 \text{ pF}$$

Mřížkový kondensátor stanovíme z podmínky časové konstanty:

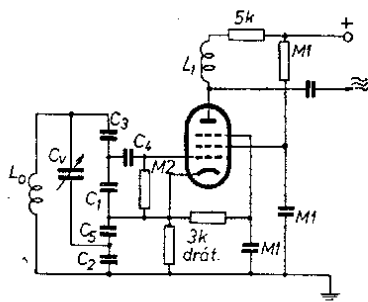
$$\tau_g = R_g C_4 = 100 \cdot \frac{1}{f_{stf}}$$

$$C_4 = \frac{100}{f_{stf} \cdot R_g} = \frac{100}{316 \cdot 2 \cdot 10^8} \approx 1600 \text{ pF}$$

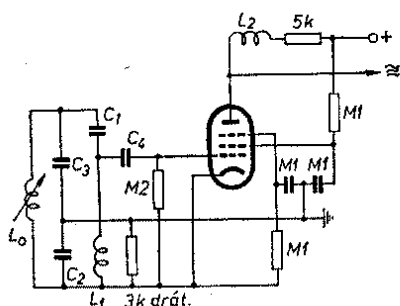
Odhadneme-li dosažitelný součinitel induktivní vazby $k \approx 0,2$ se zřetelem na to, že L_1 vážeme pouze k zemnímu konci L_0 , abychom nezhoršovali stálost vlastní kapacity cívky L_0 , můžeme stanovit indukčnost L_1 a k ní do resonance C_5 :

$$L_1 = L_0 \cdot \frac{1}{p \cdot k} = 3400 \cdot \frac{1}{52 \cdot 0,2} \approx 327 \, \mu\text{H}$$

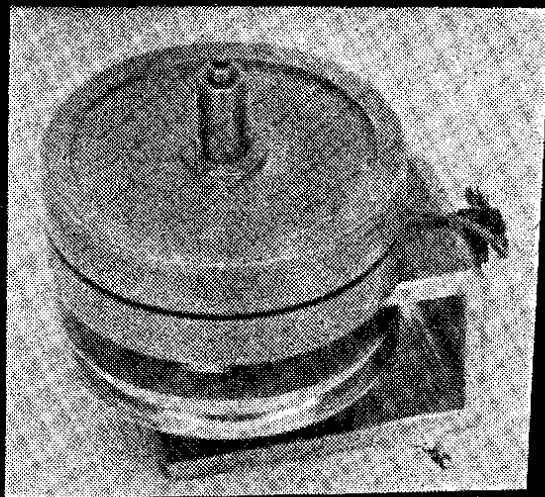
$$C_5 = \frac{1}{\omega_{stf}^2 L_1} \approx 650 \text{ pF}$$



Obr. 10. Zapojení V-47b



Obr. 11. Zapojení V-50b



Kamil Donát

Navazující na článek s. Z. Lána v I. čísle AR 1958, přinášíme dnes popis elektromagnetické spojky pro páskové nahrávače. Nejprve však ještě ke způsobu řešení mechanické části nahrávače.

Předností řešení koncepce nahrávače pomocí elektromagnetické spojky byly uvedeny v uvedeném článku. Chtěl bych zde zdůraznit znovu její hlavní přednosti. Především je to jednoduchá volba jednotlivých funkcí, která je zcela provozně spolehlivá, protože jednotlivé funkce (rychlý běh dopředu, dozadu, normální běh při nahrávání a reprodukci, zastavení a pod.) se ovládají přepínačem nebo tlačítky a neobsahují téměř žádných pohyblivých částí, které jsou obvykle funkčně složité a málo spolehlivé, obzvláště nejsou-li provedeny s tou přesností, s jakou ji mohou vyrobí komerční výrobci těchto přístrojů. Složitost přístrojů s mechanickým řešením volby jednotlivých funkcí vysvitne nejlépe, srovnáme-li mechanicky řešený nahrávač s přístrojem, v němž jsou použity magnetické spojky.

Složení přístroje s magnetickými spojkami je nakresleno na obr. 1a–1c. U obr. 1a je hnací řemínek veden ze setrvačnicku na spojku, které tedy dostávají pohyb převodem ze setrvačnicku. Je však možné také řešení, kdy je náhon na spojku veden přímo z osy motorku. Toto provedení je nakresleno na obr. 1b. A konečně je možné řešení, kdy hnací řemínek opasá jak osu motorku, tak i setrvačnicku a spojky dostávají pohyb z těchto dílů. Pak může odpadnout

i mezikolo mezi osou motoru a setrvačnickem. Toto uspořádání je na obr. 1c. Je možno užít kterékoli z uvedených řešení, která jsou prakticky rovnocenná a záleží jen na nás, které z uvedených řešení si vybereme. Je však nutno vždy volit správný poměr průměrů kladek spojek, setrvačnicku nebo osy motoru, abychom dostali vhodnou rychlost pro rychlé převíjení a navíjení. Dále je třeba upozornit na to, že způsob, navržený na obr. 1c, volíme jen tehdy, jestliže hnací řemínek je z dobrého a stejnorodého materiálu a je po celé délce stejně silný, jinak se za běhu v různých svých částech nestejně vytahuje a může dojít k nerovnoměrnému náhonu setrvačnicku a tím samozřejmě i k nerovnoměrnému posunu pásky, které se projeví různým kolísáním zvuku a pod. Nejlepší je pro tento účel plochý gumový řemínek.

Použití spojek má dále ještě tu značnou výhodu, že v mezipolohách či poloze „stop“ obě spojky napájíme přes příslušné odpory sníženým napětím, což má za následek okamžité zastavení otáčení. Pak spojky pracují jako elektrické brzdy. Přes všechny uvedené výhody, které přináší řešení převodů pomocí magnetických spojek, je jen nemnoho komerčních výrobců, kteří je používají. Je tomu tak z licenčních důvodů, neboť uvedené řešení má patentováno firma Grundig, která je ve svých přístrojích také plně využívá. Pro amatérské řešení nahrávače však je jistě zcela na místě spojku použít, protože nejsme žádnými patentovými ohledy vázáni a proto zbývá jen znát složení takové spojky. A to přináší další část tohoto článku, kde je taková spojka, funkčně vyzkoušená, kompletně popsána.

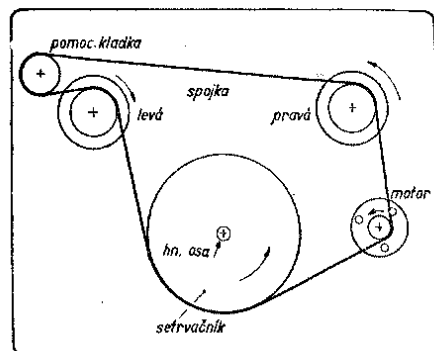
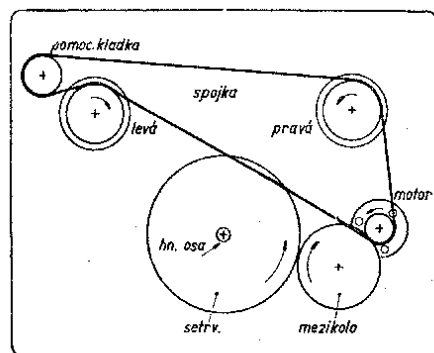
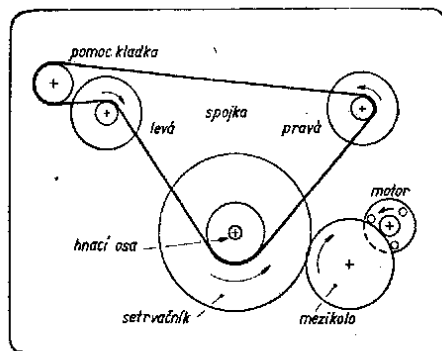
Nejvíce o spojce samé řeknou výkresy. Na obr. 3 je nakreslena sestavená spojka. Rozměrové náčrty jsou na obr. 2, kde jsou její díly rozkresleny. Doporučuji rozměry přesně dodržet a neměnit, protože jsou to míry funkčně ověřené. Při změnách v rozměrech by se totiž mohlo stát, že by se při vybuzení spojka zablokovala či vykazovala jinou chybnou funkci.

Ze sestavy na obr. 3 vidíme, že spojka se skládá celkem asi z 18 dílů, z nichž základní jsou díly 01 až 09. Spojka je tvořena spodní miskou 01, horní miskou 02, osou 04, talířkem 03 a cívkou 07 s vinutím 08. Spodní miska je šrouby pevně spojena se třmenem 09, kterým prochází osa do spodního ložiska 010. S osou je pevně spojena řemenice 011.

Jaká je funkce spojky? Při nahrávání nebo přehrávání je řemínkem unášena

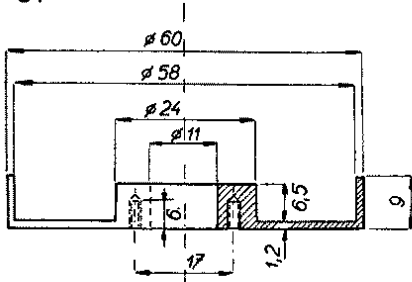
řemenice 011 a tím i osa 04. S osou je též unášen talířek 03, který má ve vybrání kuličky 013, koulejší se po středu misky 01. V této misce je též ložisko 06, tvořící vedení pro osu 04. Do horní misky 02 je pevně zanáťována část 05, tvořící jednak ložisko a vedení pro tuto misku na ose 04 a současně na vnější průměr tohoto ložiska se nasouvají cívky s páskem. Mezi miskou 02 a talířkem 03 je plstěná vložka 012, která dovoluje, aby miska s cívkou v polohách nahrávání–přehrávání prokluzovala a tím automaticky pásek vhodně utahovala. Mezi talířkem 03 a spodní miskou 01 je cívka 07 s vinutím 08, do kterého se přivádí stejnosměrný proud. S výhodou je zde využíváno anodového zdroje pro zesilovač, protože v polohách převíjení vpřed–vzad i mezipolohách je stejný odběr proudu pro zesilovač odpojen. Spotřeba spojky je při převíjení asi 35–40 mA, v mezipolohách (brzdění) asi 15 mA při napětí cca 270 V.

Jestliže je tedy do vinutí 08 přiváděn proud, dojde k uzavření magnetických cest mezi rotujícím talířkem 03 a horní miskou 02, což má za následek, že tato miska je unášena obvodovou rychlostí, kterou má talířek. A právě volba správných rozměrů a umístění cívky mezi miskami a talířkem tvoří základ úspěchu či neúspěchu při řešení této spojky

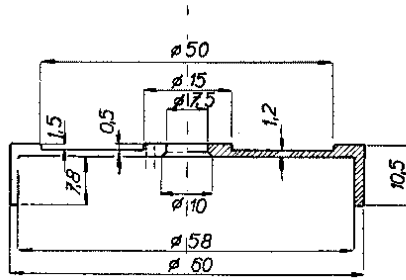


Obr. 1a, b, c.

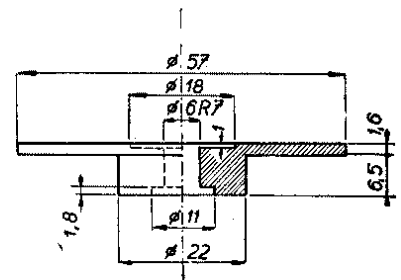
01



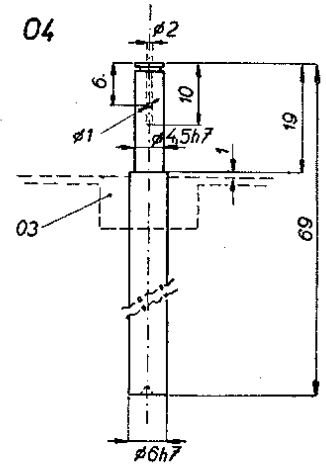
02



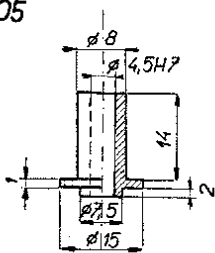
03



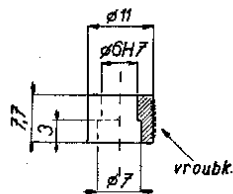
04



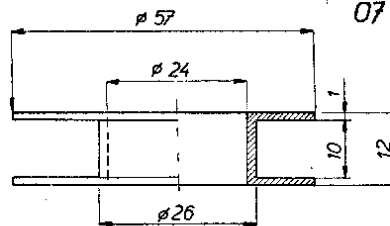
05



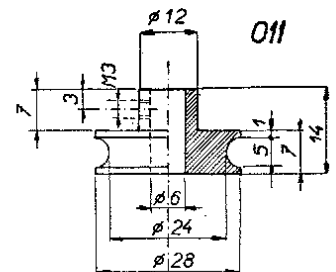
06



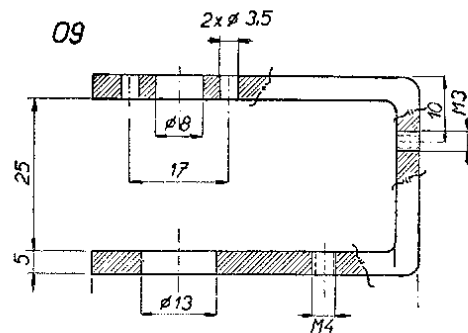
07



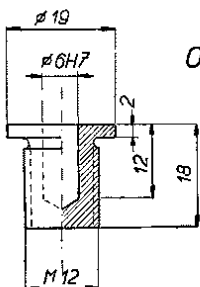
011



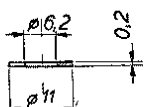
09



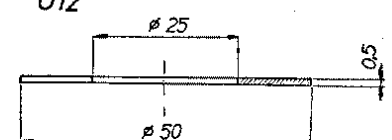
010



014



012



Obr. 2.

a to je i důvodem, proč zde nedoporučuji změny.

Spodní miska 01; je vysoustružena ze železa. V ose je otvor pro nalisování ložiska 06. Miska je nejprve předtočena a ponechána asi 0,5 mm všech vnějších rozměrů. Po naražení ložiska 06 je na trnu celá miska přetočena na přesné míry. Ve dnu misky jsou dva otvory se závitem M3 na rozteči 17 mm, sloužící k upevnění misky ke třmenu 09.

Horní miska 02; je také vytočena ze železa. Zase je nejprve předtočena s ponecháním cca 0,5 mm na pozdější přesné přetočení. Do horního otvoru $\varnothing 7,5$ mm přijde svrchu roznyťovat ložisko 05. Po roznyťování ještě ložisko s miskou spájíme cínovou pájkou. Potom je miska již s ložiskem na trnu přetočena na přesné míry. Přetočení je obzvláště u této součásti důležité, neboť jím zcela vymezíme házivost misky vzhledem k ose.

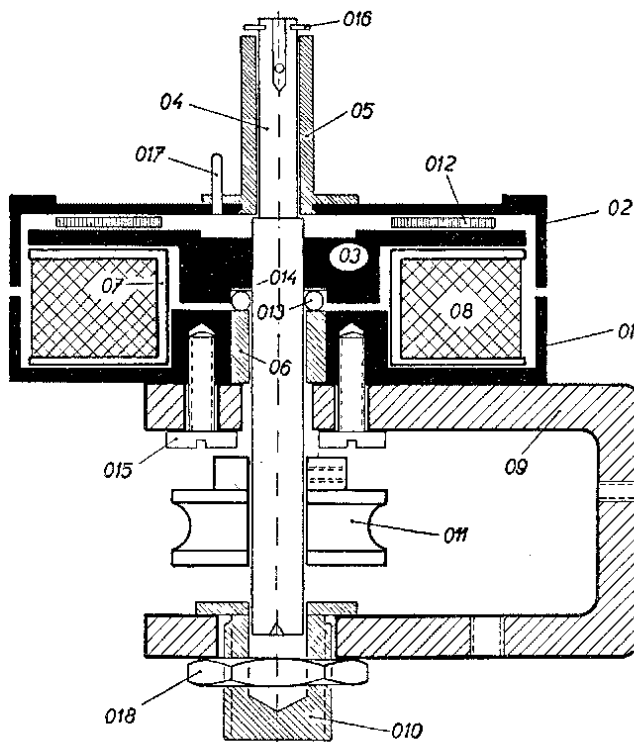
Talířek 03; je třetí a poslední díl, který je nutno soustružit na dvakrát. Po hrubém předtočení narazíme do otvoru $\varnothing 6R7$ osy 04 a to tak, aby horní rovina talířku byla 1 mm od osazení (viz výkres osy 04) a celek se ve špičkách přetočí na přesné míry. Zahloubení 1 mm hluboké o $\varnothing 18$ mm na horní části talířku slouží k zachycení přebytkového oleje, který stéká po ose dolů a nutno zabránit jeho vniknutí na plstěnou vložku. Ve spodní části talířku je vybrání o $\varnothing 11$ mm, do kterého při sestavení přijdou kulíčky $\varnothing 2$ mm (013) a bronzové foliová vložka 014.

Osa 04; je soustružena ze stříbřité oceli $\varnothing 6$ mm. V horní části je osazení pro ložisko 05. Je nutné, aby ložisko bylo svým vnitřním průměrem 4,5H7 na čepu 04 volně točné, ale zcela bez stranové vůle. V horní části osazení je zápich pro podložku „ideal“, která zabráňuje, aby miska šla stáhnout s osy. Osa 04 je též navrtána $\varnothing 2$ mm do hloubky 10 mm a z boku je z tohoto středového otvoru navrtán otvor $\varnothing 1$ mm. Tyto otvory slouží jako mazací kanálek, kterým se svrchu maže ložisko 05 na ose 04. Druhý konec osy je navrtán k přetáčení ve špičkách.

Ložiska 05; je vytočeno z bronz. Jak již bylo uvedeno, vnitřní otvor je točen souhlasně s osou 04, aby byl na této volně točný, ale bez stranové vůle. Osazením ve spodní části je ložisko zanyťováno do misky 02. Ve vzdálenosti 6 mm od středu je zavrtání pro kolíček 017, kterým se zajišťuje na spojce zásobní cívka s páskem proti otáčení.

Ložisko 06; je zhotoveno z bronz. Vnější průměr 11 mm je ovroubkován a přijde zalísovat do spodní misky 01. Otvor $\varnothing 6H7$ tvoří ložisko pro osu 04. Osa se v ložisku otáčí zcela zlehka, opět ovšem bez stranové vůle.

Cívka 07; je vytočena z turbaxu nebo jiné umělé hmoty. Síla stěny je velmi malá, aby se do cívky vešlo asi 16 000 závitů drátu $\varnothing 0,08$ mm, které tvoří vinutí 08. Poslední třísky je tedy třeba při obrábění brát jen velmi slabé, aby cívka nepraskla. Cívka je po navinutí impregnována nějakým izolačním lakem k ochraně mechanické i elektrické. Komu by se plný počet závitů nechtěl do cívky vejít, může vinout cívku bez čel, jen na manžetku $\varnothing 26 \times 12$ mm, a po navinutí ji pevně svázat nití. V tomto případě je impregnace lakem bezpodmínečně nutná. Šířka vinutí se takto může zvětšit o sílu stěn na max. 12,5 mm. Začátek vinutí je proveden silnějším drátem, protažen tělesem cívky do středu a při



Obr. 3.

sestavení spojen s tělesem spojky. Druhý konec vinutí je protažen otvorem v misce 01 a připájen na izolovaný úhelníček na třmenu 09.

Třmen 09; je zhotoven z pásového železa 5×35 mm. V horní části má otvor $\varnothing 8$ mm k volnému průchodu osy 04 a 2 otvory $\varnothing 3,5$ mm na rozteči 17 mm soustředně kolem tohoto otvoru pro osu, kterými je ku třmenu upevněna miska 01. Na boku je závit M3 k upevnění izolovaného úhelníčku. Ve spodní části je otvor o $\varnothing 13$ mm pro spodní ložisko 010 a k upevnění třmenu a tím i celé spojky k základnímu panelu společně se závitem M4. Důležité je, aby horní základny třmenu byly přesně rovnoběžné, jinak jsou osy ložisek 06 a 010 zkřížené.

Ložisko 010; je vytočeno z bronz. Závit M 12 \times 1,5 prochází otvorem $\varnothing 13$ mm ve třmenu 09 a přesně se upevní maticí 018 až při vystředování. Pro osu 04 je v ložisku otvor $\varnothing 6H7$ do hloubky asi 12 mm. Při sestavování jej vyplníme vaselinou.

Řemenice 011; je zhotovena z duralu či turbaxu. Otvorem $\varnothing 6$ mm lze volně nasunout na osu 04 a na ni ji upevnit dvěma šrouby M3. Průměr řemenice je pro řešení podle obr. 1a asi 24 mm, podle 1b asi 55 mm, když průměr osy motoru je cca 18 mm. Stejně průměry platí pro obr. 1c.

Vložka 012; je zhotovena ze slabé plsti o síle asi 0,5 mm. Mezikruží je vhodné jednou stranou přilepit, nejlépe na horní základnu talířku 03.

Kulíčky 013; jsou použity o $\varnothing 2$ mm. Pokud budete mít potíže s jejich sehnáním, je možno rozebrat stará kulíčková ložiska a z nich kulíčky použít. (V Praze k dostání v Mladém techniku).

Vložka 014; je bronzové mezikruží z folie síly 0,2 mm.

Šroub 015; použitý šrouby M3 \times 8 mm s válcovou hlavou.

Podložka 016; je „ideal“ podložka $\varnothing 3,5$ mm.

Kolíček 017; je ze stříbřité oceli o rozměrech $\varnothing 1 \times 8$ mm a je zaražen do otvoru v ložisku 05 i v horní misce 02, které jsou proto vrtány souhlasně.

Matic 018; M12 \times 1,5 slouží k upevnění ložiska ve třmenu a současně i celé spojky. Zhotovíme ze železa.

Závěrem chci připomenout, že jisté nároky na přesnost a pečlivost při výrobě, které je třeba respektovat, přinášejí jako konečný výsledek výrobek, tvořící základní součást pásového nahrávače a umožňující jeho řešení nejen funkčně neobvykle spolehlivě, ale i elegantně čistě elektrickými obvody.

Literatura;

Firemní prospekty fy Grundig.
Wireless World Sept. 1953, str. 409.
R. E. B. Hickman; Magnetic Recording Handbook, str. 82.

Známa americká firma Raytheon vyrobila nový druh transistoru, u něhož je dosaženo všech předností vakuové elektronky a zůstává zachována mechanická odolnost dosud používaných germaniových transistorů. K výrobě bylo použito nového druhu materiálu s vysokou tepelnou odolností, jakou má karbid křemíku. Transistor lze provozovat až do kmitočtu 10 000 MHz a při teplotách do 500° C. Dosud používané křemíkové transistory pracují pouze do 500 MHz a při teplotě 200° C jsou již tepelně nestálé. Nový, zlepšený transistor byl výrobcem nazván Spacistor a předpokládá se jeho použití hlavně v elektronickém řídicím systému raket a řízených střel.

Cemtel Reuter,

SŽ

MINISTERSTVO SPOJŮ

J. zn. ÚSR-SIR: 666/58

Praha, 11. ledna 1958

Věc: Přidělení kmitočtu pro radiové zařízení.

Redakce časopisu „Amatérské radio“,
Národní tř. 25, Praha I.

Po projednání na poradě, již se dne 7. ledna t. r. zúčastnili na ministerstvu spojů Vaši zástupci s. Smolík a s. Krbec a za ministerstvo spojů-ÚSR s. Ing. Zahradníček, sdělujeme, že pro zařízení pro přenos signálu pomocí elektromagnetického pole vytvořeného smyčkou uvnitř místnosti nebo budovy se povoluje kmitočet 13 560 kHz. Povolený výkon je 0,1 W. Všechny vyzařovaná energie musí být soustředěna do pásma, které se rozkládá na 0,05 % od stanoveného kmitočtu, t. j. žádná energie nesmí být vyzařována vně tohoto pásma.

Provozem uvedených zařízení nesmí být v žádném případě působeno rušení jiných telekomunikačních zařízení. Provozovatelé jsou povinni požádat o souhlas ke zřízení a provozování zařízení příslušnou radiokomunikační odrušovací službu, t. j. v českých krajích:

Radiokomunikační odrušovací služba (ROS) Praha
Lublaňská 38, Praha-Vinohrady,

v krajích moravských

Radiokomunikační odrušovací služba (ROS) Brno
Průchodní 1,
Brno,

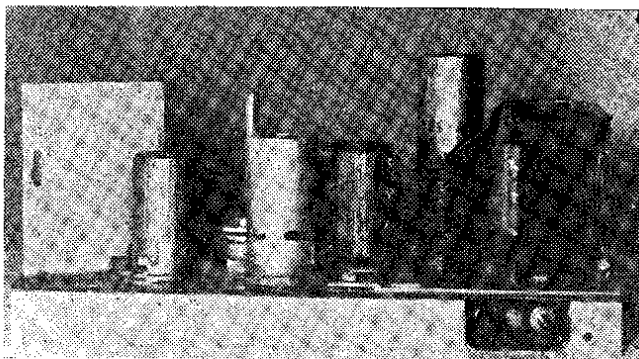
v krajích slovenských

Radiokomunikační odrušovací služba (ROS) Bratislava
Drevená ul. č. 8,
Bratislava.

Žádost o souhlas se zasílá příslušné službě ROS ve dvou vyhotoveních (čistopis a průpis). Je v ní nutno uvést jméno a adresu žadatele, přesné označení místa, kde bude zařízení používáno, dobu uvedení do provozu a technické údaje o zařízení (kmitočet, výkon, vyzařování – viz výše). ROS bude udělovat souhlas vrácením potvrzeného průpisu žádosti. Nebude-li zařízení vyhovovat výše uvedeným podmínkám, může být jeho provozování zakázáno (souhlas nebude udělen). Orgánu udávajícímu souhlas je nutno oznámit také přemístění zařízení a ukončení jeho provozování (vždy dvojmo).

Podle dohody na zmíněné poradě očekáváme, že výše uvedené informace uveřejníte v časopise „Amatérské radio“ spolu s popisem zařízení, které vyhovuje stanoveným podmínkám. Jakmile bude vývoj Vašeho vzorku dokončen, žádáme, abyste jej předložili ministerstvu spojů, které, ukáže-li se toho potřeba, stanoví případné další podmínky s hlediska ochrany radiokomunikačního provozu před rušením.

Dr Ing Joachim v. r.



SPRÁVA RADIOKOMUNIKACÍ
PRAHA II, náhl. B. Engelse č. 42 Telefon: 246-340 a 49

71/58 – S. ROS

19. února 1958.

Věc: Výsledky měření

Dne 19. února 1958 provedli jsme za účasti s. Kotta přezkoušení zařízení pro přenos signálu pomocí elektromagnetického pole, určeného pro přenos gramofonových pořadů. V souvislosti s dopisem min. spojů ÚSR-SIR č. j. 666/1958 ze dne 11. I. 1958 potvrzujeme, že výše uvedené zařízení vyhovuje všem požadovaným hodnotám.

Správa radiokomunikací Praha, středisko ROS Čechy, Praha II, Lublaňská 38.
Jos. Němec, vedoucí střediska ROS Čechy.

ZAŘÍZENÍ PRO BEZDRÁTOVÝ PŘENOS SIGNÁLU Z GRAMOFONU DO PŘIJÍMAČE

Ing. Jaroslav T. Hyan

Vedlejší dva dopisy jsou svým způsobem historické: poprvé zpřístupňují pokusy s vysílacím zařízením nejširšímu okruhu zájemců. Vysílač pro bezdrátový přenos signálu z gramofonu do přijímače je tak jednoduchý, že jej postaví i méně zkušený amatér; tato jednoduchost však nejde tak daleko, aby se do stavby mohl pustit naprostý začátečník. Těch několik součástí, z nichž se skládá, lze sice snadno navzájem propojit, avšak k tomu, aby byl přístroj též uveden do provozu, vyhovujícího všem požadavkům, je zapotřebí určitých měřidel a zkušeností. Upozorňujeme na to hned na začátku proto, že známe, jak velký zájem o vysílání je zvláště mezi školní mládeží. Telekomunikační řád, právní ustanovení a již sama základní pravidla slušnosti přikazují vzájemné ohledy všech uživatelů éteru. Vysílám-li, tedy nesmím rušit ostatní – a v tomto případě je na místě zvláštní míra skromnosti, neboť rozhodně všechny ostatní druhy informací, dopravovaných bezdrátově, mají přednost před vysíláním gramofonové hudby. Shrňme tedy znovu: toto zařízení může stavět a provozovat jen člověk krajně svědomitý, který je si vědom všech důsledků, které by mohlo vyvolat vyzařování mimo povolený kmitočet a mimo povolený výkon. Takový svědomitý amatér se při stavbě poradí se zkušenějšími soudruhy ze svazarmovských kolektivů, kteří jsou ve vysílací technice „doma“ a použije jejich zařízení k přesnému nastavení na kmitočet, postará se o dokonalou kmitočtovou stabilitu a v žádném případě nepřekročí povolený výkon.

Abychom usnadnili splnění všech technických požadavků i těm, kteří neměli dosud k vysílací technice přístup, popíšeme si jedno z řešení tak důkladně, jak je to možné.

Zařízení se skládá ze tří částí: napájecí, vysokofrekvenčního oscilátoru, který bude vyrábět nosný kmitočet, a modulátoru, který má za úkol vtisknout na nosný kmitočet přenášenou informaci.

Napájecí část

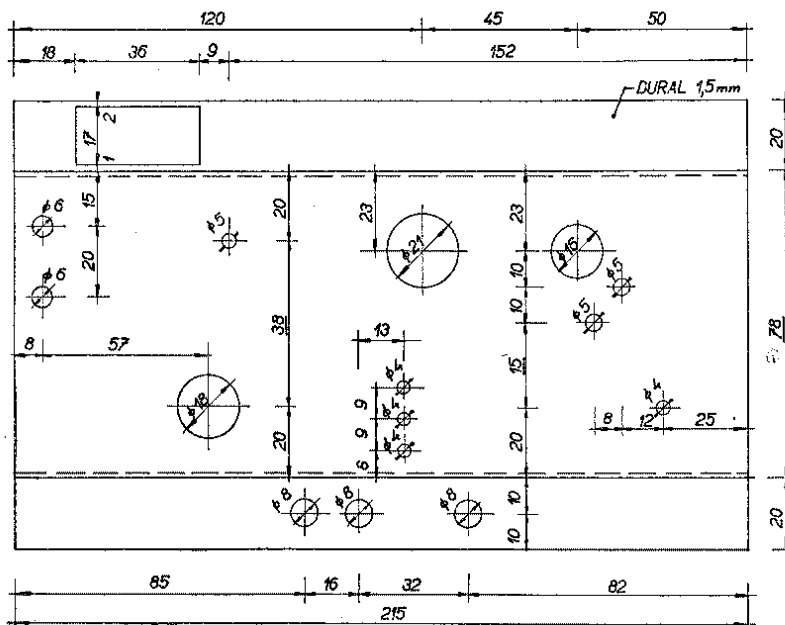
S ohledem na maximální povolený výkon musíme přístroj napájet poměrně nízkým napětím 90 V. Toto napětí se dá snadno usměrnit selenovým sloupkem; odpadá tedy usměrňovací elektronika.

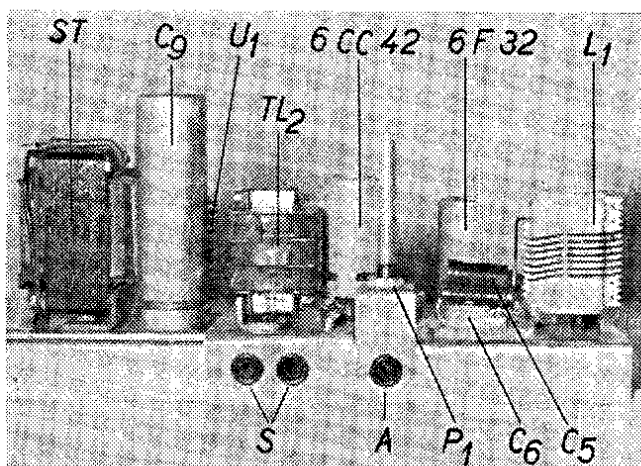
Síťový transformátor, vhodný pro náš účel, není na trhu, proto jej musíme vinout. Ve vzorku bylo použito jádra M55 o průřezu $S = 3,4 \text{ cm}^2$. Pro sycení 1,3 T je počet závitů pro jednotlivá vinutí uveden v tabulce.

Protože se transformátor po delším provozu zahřeje a není žádoucí, aby sdílel teplo kostře, není připevněn přímo na kostru. Je svorníky upevněn na ocelový úhelník, takže mezi jádrem a kostrou je vzduchová mezera, a mezi jádro a úhelník vložíme novotexovou podložku, která zde plní úkol tepelného izolátoru.

Selenový sloupek je složen z 11 destiček o průměru 17 mm. Mezi destičkami je dvojnásobný počet distančních podložek, aby desky byly dobře chlazeny.

Filtraci obstarává dvojí elektrolytický kondensátor $2 \times 16 \mu\text{F}$ na 250 V a





Konstrukce

Prototyp byl postaven na duralové kostře z plechu o tloušťce 1,5 mm. Její hlavní rozměry jsou 215 × 78 mm. Otvory pro objímky elektroniky a další důležité kóty jsou zakresleny v plánu. Rozmístění součástí je dobře patrné na fotografických (viz též IV. stranu obálky, na níž je zapojovací plán). Postupujeme-li zleva do-

kostra ovšem musí být tak pevná, aby tah vinutí snesla. Vyhřátí drátu během vinutí lze dosáhnout průchodem proudu o velké intenzitě.

Oba konce se musí ještě za tepla důkladně zajistit pájením nebo nějakým ovinutím. Takto navinutá cívka pak při změnách teploty sleduje pouze roztahování a smršťování keramické kostry.

Také realizaci kapacity ladicího obvodu musíme věnovat péči, neboť je po cívce druhým členem z řady těch, které mají vliv na stálost kmitočtu bez ohledu na použité zapojení. Obvykle se používá baterie kondensátorů složených z kalitu a kondensy, čímž se tepelné koeficienty vyrovnávají. Při tom se musí dbát na to, aby kondensátory z kalitu (keramika, označená tmavozelenou barvou) tvořily asi 4/5 celkové kapacity a zbývající 1/5 kondensátory z kondensy F (světlezelená).

Modulátor

„Zesilovačové“ amatéři vědí, že jednotlivé stupně bývá nutno od sebe oddělovat v rozvodu anodového napájení filtračními členy, jinak nastává vazba. Kolísáním proudu jedné elektronky se rozhoupe napětí v celém rozvodu a nejsou-li jednotlivé stupně odděleny filtry, zesilovač se rozhoupá, protože ve stejném rytmu se mění i napětí na anodách ostatních elektronek. Této vazby, tak nemilé v zesilovači, zde využíváme k modulování nosného kmitočtu. V anodovém přívodu je zařazena modulační tlumivka, oddělující obě elektronky od zdroje. Kolísáním odběru proudu v modulační elektronce vzniknou na tlumivce výkyvy napětí, takže oscilační elektronka není napájena již stejnosměrným proudem, ale proudem, který má střídavou složku. Velikost kmitů jí vyráběných se pak mění podle velikosti napájecího napětí – a v kmitu jsou modulovány kmitočtem, který se přivádí na mřížku modulační elektronky. – V našem případě má modulační tlumivka TL_2 indukčnost 2 H; je vinuta na jádře M42 o průřezu $S = 1,4 \text{ cm}^2$ drátem 0,15 CuL a má asi 4000 závitů. Jako modulační elektronky bylo použito poloviny 6CC42 (protože pentoda 6F32 je stejně zapojena jako trioda, je možno celý přístroj postavit s jedinou elektronkou, dvojitou triodou s oddělenými katodami, tedy na př. 6CC42).

Signál přichází na mřížku modulační elektronky přes potenciometr, kterým se dá řídit hloubka modulace tak, aby byl přenos neskrácený.

prava, vidíme nejprve síťovou část s transformátorem, selenovým usměrňovačem a dvojitým elektrolytickým kondensátorem. Dále vpravo je modulační tlumivka. Pro zmenšení rozměrů a váhy je jeden sloupek jádra odrůznut. Podmínkou pro funkci přístroje to však není. Zato však pozor na jinou věc: při zkoušení hotového přístroje se objevilo slabé síťové brčení, které nereagovalo na žádný z obvyklých zásahů. Nepomáhalo ani blokování žhavení, ani zlepšování filtrace. Brčení bylo do nosné vlny vmodulováno dokonce i při vytazené modulační elektronce. Oscilloskop ukázal, že brčení působí rozptylové pole síťového transformátoru, protínající tlumivku. Otočením transformátoru o 90° byla vazba odstraněna. Na fotografiích je zachycen síťový transformátor ještě v nesprávné poloze, v zapojovacím plánu je však zakreslen správně. (Náchylnost k vazbě je tím větší, čím větší je magnetické syčení železa síťového transformátoru a čím větší je indukčnost tlumivky. Dá se však najít vzájemná poloha jader, při níž vazba mizí).

Na opačném konci kostry, co nejdále od síťového transformátoru, je kmitavý obvod. Cívka je na velkém keramickém formeru na „muříné nožce“, oddělena od elektronky clonkou z duralového plechu. Brání přímému ohřívání cívky sálavým teplem. Former má průměr 35 mm a je na něm 7 závitů drátu o \varnothing 0,9 mm CuL. Co nejbližší cívce je kapacita obvodu, složená z keramického trimru z kondensy F o kapacitě 4 ÷ 20 pF, typ 2496, a z dvou kalitových tmavozelených kondensátorů 50 a 35 pF. Trimrem se naladí oscilátor na předepsaný kmitočet. Uzemňujeme rotor, aby se kapacita nerozložovala již pouhým přiblížením šroubováku. Na fotografii je vidět, že trimr je upevněn na plexitovou podložku. Nemá zde funkci elektrického izolátoru, ale tepelného; odděluje trimr od plechové kostry. – Všechny vodiče kmitavého obvodu i přívody k objímce elektronky musí být z tuhého drátu, mechanicky pevné.

Stejně důkladně uchytneme i kapacitní dělič na spodu kostry. Je složen ze čtyř kusů kalitových kondensátorů tmavozelených, po 350 pF. Mezi nimi keramickou průchodkou prochází mřížkový kondensátor, keramický z kondensy N (světlehnědý).

Jako katodová tlumivka vyhoví jakákoliv vysokofrekvenční. V prototypu bylo použito křížově vinuté, se dvěma sekcemi, o indukčnosti 1,3 mH.

Isolační kondensátor mezi anténní zdílkou a anodou je keramický trubičkový.

Uvádění do provozu

Není-li někde chyba v pájení, kmitá oscilátor na první zapojení. Otázkou je ovšem, na jakém kmitočtu. Naladíme jej pomocí přesně cejchovaného komunikačního přijímače v kolektivce Svazarmu nebo v okresním či krajském radioklubu. Na přijímači se zapnutým záznamovým oscilátorem (BFO) hledáme nosný kmitočet přístroje, jehož identitu si ověříme přiblížováním ruky k oscilační cívce. Mění-li se při tom výška záznamu, máme „naši“ vlnu a otáčáním trimru ji dopravíme do správné polohy na 13,56 MHz. S uvedenými hodnotami kmitá oscilátor na kmitočtu 13,5–14,7 MHz, takže stanovený kmitočet dosáhneme při skoro uzavřeném trimru. – O stabilitě se přesvědčíme tím, že ponecháme přijímač i přístroj delší dobu zapnutý, aby se zahřály, záznamovým oscilátorem nastavíme nulový záznam a sledujeme, jak se výška tónu mění. Při této zkoušce je názorně vidět, jaký vliv mají změny teploty: pohyb vzduchu poblíž kmitavého obvodu okamžitě způsobí klouzání tónu. Kmitočet tónu je přímou mírou rozladění.

Poté vyzkoušíme modulaci. Pro anodovou modulaci (zde použitou s tlumivkovou vazbou) potřebujeme určitý výkon, který modulátor musí dodat. Tento výkon se musí rovnat pro stoprocentní promodulování přibližně polovině stejnosměrného příkonu v oscilátoru. Je-li hloubka modulace větší než 100 %, nastává skreslování. Pro tento případ máme potenciometr ve vstupním obvodu. Jím si jednou pro vždy nastavíme hloubku modulace pro použitou přenosku (přenosku dávají různé napětí). Je-li v gramofonu vestavěn regulátor hlasitosti, může potenciometr P_1 odpadnout.

Pro přenos v bytě stačí elektromagnetické pole, vytvořené jen cívku L_1 . Ve větší vzdálenosti od přijímače, kde je již pole cívky slabé, připojíme do anténní zdíčky asi 1 m drátu, který může volně viset za gramofonem. Zkoušky však ukázaly, že není vůbec nutné této antény používat a signál je dostatečně silný i pro poslech ve větším bytě. Stačí dostatečně vybudit průměrný rozhlasový přijímač. Jedinou potíž je obtížné ladění přijímačů, které nemají rozestřená krátkovlnná pásma. Na konci krátkovlnného rozsahu, kde leží naše vlna v okolí 23 m, záleží již na sebemenším pohybu ladicího knoflíku. Také se zde nepříznivě projevuje nedostatek selektivity v případech, kdy je v místě silné pole nějakého vysílače, pracujícího v okolí 13,5 MHz.

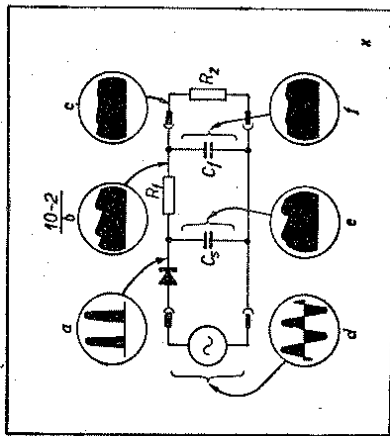
A závěrem znovu upozorňujeme: Jednoduchost celé záležitosti nesmí svádět k bezohlednosti a k porušování platných předpisů.

Literatura:

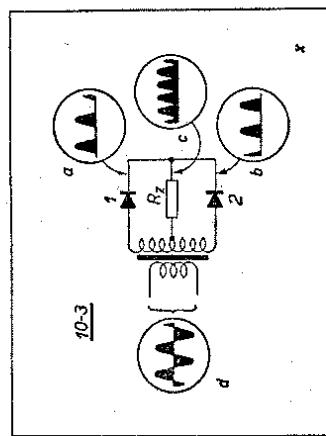
- [1]. Ing. J. Vackář, lauréat státní ceny: *Laditelné oscilátory s velkou stálostí kmitočtu*, AR 1/58, 4/58
- [2]. Ing. J. Vackář, lauréat státní ceny: *LC oscilátory a jejich frekvenční stabilita*, Krátké vlny 10/1949.
- [3]. V. Klán: *Vlastnosti keramických kondensátorů*, Krátké vlny 4/1948.
- [4]. MUC. V. Vignati: *Malý universální vysílač*, Krátké vlny 4/1948.
- [5]. Kolektiv autorů: *Amatérské vysílání pro začátečníky*, ČAV 1946.
- [6]. Jiří Rotler: *Trochu teorie o Clappově oscilátoru*, Krátké vlny 2/1949.
- [7]. A.G. Dunn: *Oscilator Clapp*, R.S.G.B. Bulletin, June 1949, page 304.
- [8]. Ing. Josef Provaz: *Cívka pro stabilní proměnný oscilátor*, AR 9/57 str. 271.

a plynule se vybijí přes filtrační odpor R_f do dalších obvodů (b). Nestačí se úplně vybit v době mezi kladnými půlperiodami a proto napětí na něm bude jen kolísat kolem jisté hodnoty (e).

Přítok proudu do filtračního kondensátoru C_f (b) je mnohem rovnoměrnější než



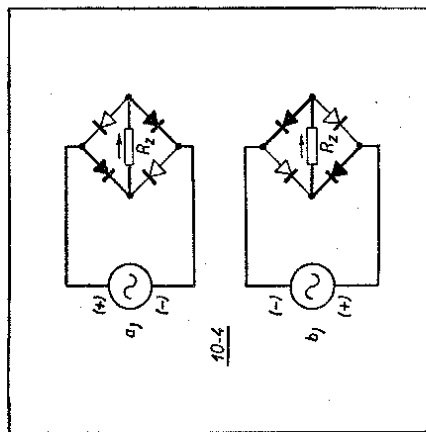
Obr. 10-2. Jednoduché zapojení usměrňovače s kondensátorem. a - průběh proudu protékajícího usměrňovačem; b - průběh proudu protékajícího filtračním odporem R_f ; c - průběh proudu protékajícího zatěžovacím odporem R_2 ; d - průběh vstupního střídavého napětí; e - průběh napětí na sberacím kondensátoru C_f ; f - průběh napětí na filtračním kondensátoru C_f .



Obr. 10-3. Dvoucestné zapojení usměrňovače: a - průběh proudu usměrňovačem 1; b - průběh proudu usměrňovačem 2; c - průběh proudu zatěžovacím odporem R_2 ; d - průběh vstupního střídavého napětí

(a) a proto napětí na kondensátoru C_f kolísá méně než na kondensátoru C_s (f, e). Totéž napětí bychom naměřili i na zatěžovacím odporu R_2 , kterým protéká prakticky zcela vyhlazený proud (c). Závisí na velikosti kondensátoru a všech odporů, jak je toto zvláštní malé. V usměrňovací části běžného rozhlasového přijímače mají kondensátory filtru kapacitu několika desítek mikrofaredů, odpor mívá kolem 1 k Ω . Zvláštní je poměrně řádově na procenta celkového usměrňovacího napětí.

Jednoduché zapojení nevyužívá obou půl vln střídavého proudu, což se kromě jiného projevuje i větším zvláštním usměrňovacího proudu. Použijeme-li dvou usměrňovacích zapojení pro usměrňování proudu pro spolehlivý zatěžovací odpor způsobem podle obr. 10-3, vytvoříme dvoucestné zapojení, které usměrňuje jak liché, tak i sudé půlvlny střídavého proudu. Transformátor s rozděleným sekundárním vinutím je v tomto zapojení nutný, protože jinak by nebylo možné napájet druhý usměrňovač střídavým napětím s obrácenou polaritou. Zatěžovacím odporem protéká proud obou usměrňovačů a protože druhý usměrňovač usměrňuje jiné půlvlny než první, má součtový proud (c) menší zvláštní. Tato zapojení budeme podrobněji v následující kapitole.

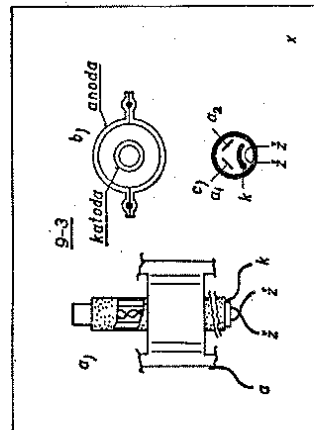


Obr. 10-4. Můstkové zapojení usměrňovače: a - směr proudu na př. při lichých půlperiodách; b - směr proudu při opačné polaritě zdroje (při sudých půlperiodách)

nazýváme elektrody. Kladná elektroda je anoda, záporná elektroda je katoda. V uspořádání podle obr. 9-2 skutečně zjistíme na př. měřicím přístrojem, že vzhledem k proudu proudí z katody na anodu. Změníme-li póly baterie, proud ustane, protože chladná elektroda je s to elektromy pouze přijímat, nikoli vysílat - emitovat.

Tento jev se stal základem pro konstrukci prakticky použitelných součástek, které využívají pohybu elektronů ve vakuu, pro konstrukci elektronek. Elektronka (nikoli radiolampa, jak bohužel stále ještě někde slyšíme) sestává z baňky, obvykle skleněné a vyčerpané, obsahující několik elektrod, vyvedených ven z baňky různým způsobem (nejčastěji kolíky). Jedna z elektrod bývá žhavana elektrickým proudem z pomocného zdroje, ostatní jsou chladné.

Nejjednodušší elektronka má jen dvě elektrody: katodu a anodu, a proto se nazývá dioda. Její princip jsme již popsali v předcházejících odstavcích. Připojíme-li její elektrody k různým půlům zdroje střídavého napětí, bude jí protékat proud jen v těch půlperiodách, kdy je žhává katoda skutečně katodou, t. j. záporná vzhledem k druhé elektrodě. Úbytek elektronů, vzniklý emisí, uhrazuje katodě zdroj, který je „přecerpává“ od anody a tak udržuje mezi oběma elektrodami potřebné napětí. Ve zbývajících půlperiodách se dioda chová jako by byl obvod přerušen. Je zřejmé, že jednostranné vodivosti diody můžeme využít k usměrňování střídavého proudu a že

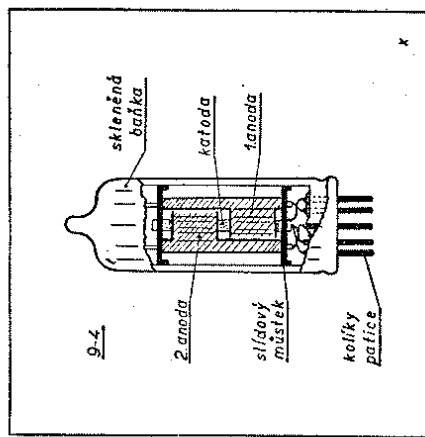


Obr. 9-3. Konstrukce diody a schématická značka. a - nepřímohybná katoda s jednou anodou; b - totéž v řezu; c - schématická značka pro dvoucestnou diodu s nepřímohybnou katodou

dioda je jedním z usměrňovačů, které jsme hledali. Usměrňování je také hlavním oborem její činnosti.

Skutečně provedení diody se příliš neliší od obrázku 9-2. Žhává elektroda (katoda) je kovová trubička, na jejímž povrchu je na-nesena bílá vrstva, která zvlášť dobře emituje elektrony. Do trubičky je zasunuta spirálka z topného odporového drátu, pospírátko z topného odporového drátu, pozlacená izolací vrstvou (viz obr. 9-3a) - žhavičkové vlákno - zahřívá proudem ze zvláštního zdroje. Tento druh katody, který pracuje jako miniaturní elektrická pátka, se nazývá nepřímohybná katoda. Prohřátí katody trvá určitou dobu a proto je elektrotka s nepřímohybnou katodou schopná provozu po třiceti vteřinách až po jedné minutě po zapnutí žhavičkového proudu. Také anoda vypadá poněkud jinak, než bychom si představovali podle obr. 9-2. Bývá z plechu stočeného do válce, kterým je katoda obklopena. To proto, aby mohla zachycovat elektrony proudící z celého povrchu katody. Těchto anod může být i více (obvykle dvě) a pak jsou uspořádány nad sebou.

Schematickou značku diody s dvěma anodami vidíte na obr. 9-3c. Zastane dvě diody se spojenými katodami, proto se jí říká duodiody; má-li sloužit pro usměrňování střídavého proudu, nazývá se dvoucestná usměrňovací elektronka. To proto, že elektromy mohou proudit z katody dvěma cesta-



Obr. 9-4. Konstrukce dvoucestné nepřímohybné usměrňovací elektronky

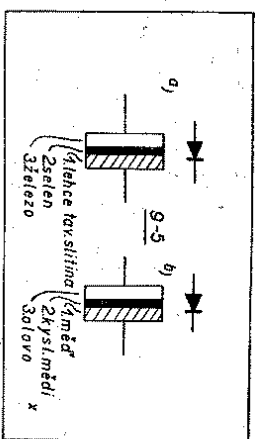
mi – k první anodě (a) a k druhé anodě (a₂). Katoda je označena písmenem k, začátek a konec žhavicího vlákna písmenem z.

Na obr. 9-4 je zjednodušený náčrtek, jak je sestavena běžná dvoucestná usměrňovací elektronka, s jakou se můžete dnes nejčastěji sekat. Poznáte na něm katodu, dvě anody uspořádané křížem nad sebou a síldové destičky (mstičky), které drží celý systém elektronky pohromadě a zajišťují jeho stálou polohu ve skleněné baňce. Horejší část baňky končí zatavenou špičkou, která zůstala po trubčence, již se odčerpával z elektronky vzduch. Pod ní je na dvou nosnících místička (na obr. nekrešeno), kterou zpravidla není vidět, protože je v těchto místech vnitřní povrch skla pokryt zrcadlovou vrstvou. Ta vznikla při výrobě vypařením tabulety na místičce (nazývá se *getr*) a pohltitla nevyčerpané zbytky plynu.

Jednotlivé elektrody jsou spojeny přívarnými drátky nebo pásky s odpovídajícími kolíky patice, které procházejí sklem baňky ven. Patice se zasunuje do objímky podobné jako zástrčka do zásuvky. Kolíky nevyjaly na patici rozloženy rovnoměrně (na p. jeden chybí), takže je zaručeno, že elektronku lze zasunout do přístroje jen jedním (správným) způsobem. Elektronkových patice a objímek je více druhů, zvláště u starších typů elektronek.

Na baňce elektronky je vyblán nebo vyleptán nápis, který obsahuje nejdůležitější údaje. Na p. na usměrňovací elektronce podle obr. 9-4 jsme našli nápis

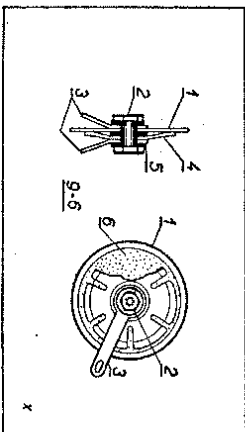
TESLA
6Z31
AB
378



Obr. 9-5. Princip stykového usměrňovače sele-
nového (a) a kuproxového (b)

Význam prvního řádku je jasný, protože jméno národního podniků TESLA je dostatečně známé. Třetí a čtvrtý řádek udává kodované výrobní dobu a seri. Pro nás podstatné údaje obsahuje jen druhý řádek. Číslice nebo písmeno na prvním místě blíže určuje žhavicí elektronky. V našem případě číslice 6 říká, že žhavicí vlákno má být napájeno ze zdroje, který má napětí 6,3 V. Tentýž význam má písmeno E. Písmeno Z na druhém místě prozrazuje, že jde o dvoucestnou usměrňovací elektronku. Jednocestná by byla označena písmenem Y, jednoduchá dioda pro jiné účely, na p. pro AVC, by měla písmeno A, dvojitá dioda téhož druhu písmeno B. Dvojitá 31 na konci určuje blíže typ elektronky a druh patice (v našem případě sedmikolíkova patice typu heptal). Podrobnější poučení o významu jednotlivých číslic a zkratk najdete v katalogu elektronek.

V radiotechnice se setkáváte s jinými druhy usměrňovačů. Zmíjme se o několika nejdůležitějších, o usměrňovačích, které využívají jednosměrné vodivosti vrstvy, jež se vytvoří na styku vodiče s polovodičem. Princip dvou nejznámějších stykových usměrňovačů je na obr. 9-5. Selenový usměrňovač (obr. 9-5a) se skládá z chladicí nosné železné desky, pokryté po jedné straně polovodivou vrstvou selenu. Druhým přívodem je vrstva levice tavné slitiny (kovové), nastříkaná na selen. Slitina musí mít nízký bod tání, aby se při jejím nanašení nepoškodila polovodivá vrstva selenu, která se mění již při teplotě o něco vyšší než bod tání cínové pájky.



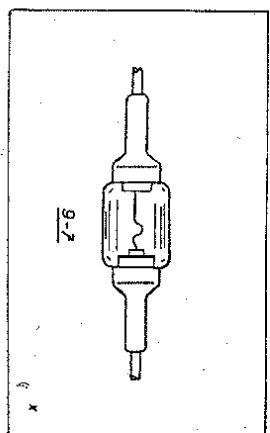
Obr. 9-6. Selenový usměrňovač: 1 – nosná železná deska; 2 – stahovací šroub s maticí; 3 – pájecí očka; 4 – pružná podložka (pavouček); 5 – izolace mezi šroubem a jednotlivými částmi usměrňovače; 6 – nastříkaná vrstva levice tavné slitiny

Takto složená usměrňovací destička vyniká tím, že elektronky snáze procházejí ze slitiny na selen než obráceně. Připomeňme-li si dohodu o směru proudu, snadno pochopíme, že usměrňovač propouští proud jen směrem, který označuje šipka na horním okraji obrázku. Tato šipka je zároveň schematickou značkou pro usměrňovač. Vidíme, že svým tvarem ukazuje směr propouštěného proudu. Skutečné provedení jedné destičky selenového usměrňovače je na obr. 9-6. Proud protéká usměrňovačem zleva doprava.

Dnes už vzácnější je usměrňovač kuproxový (obr. 9-5b). Usměrňovač účinek nastává mezi měděnou deskou a vrstvou kyslíčnicku mědného. Olověný kotouček je jen sběrnou elektrodou. Směr proudu vyjadřuje svou polohou schematická značka nad obrázkem.

Schopnost usměrňovače propouštět proud jedním směrem a v opačném směru ho zadržovat je omezena. Příliš silný proud zahřívá usměrňovač natolik, že ho poškodí. Proto nesmíme připustit, aby každým čtením centimetrovými plochy stykového usměrňovače protékal větší proud než asi 50 mA. I velikost usměrňovaného napětí je omezena dovoleným namáháním stykové vrstvy. Neznáme-li přesnější data od výrobce, nepoužívejme jediné selenové destičky pro usměrňování většího napětí než 15 V a jediné kuproxové destičky pro větší napětí než asi 6 V. Pro usměrňování většího napětí používáme přiměřeně většího počtu usměrňovacích desek, spojených za sebou (v seri).

V posledních letech se stále více používá jiného druhu usměrňovačů – germaniových

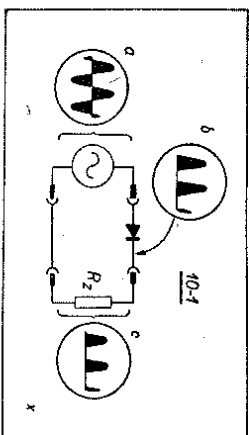


Obr. 9-7. Provedení germaniové diody. Dioda propouští proud z wolframového hrotu do germaniové destičky

diod. Vysvětlení podstaty by zatím přesáhlo rámec Abecedy. Spokojíme se s tím, že se skládá z germaniové destičky (polovodiče), již se dotýká wolframový hrot (hrotová dioda). Germaniová dioda propouští proud z wolframového hrotu do germania. Nejčastěji provedení, které můžeme zatřít, je označeno barevným proužkem, který vyznačuje též typ diody.

10. Zapojení usměrňovačů

Neljednodušším zapojením usměrňovače je zapojení jednocestné podle obr. 10-1.



Obr. 10-1. Jednocestné zapojení usměrňovače: a – průběh střídavého vstupního napětí; b – průběh usměrňovaného proudu; c – průběh usměrňovaného napětí na zatěžovacím odporu R_z.

Usměrňovač je zařazen do serie mezi zdroj a spotřebič (zatěžovací odpor R_z). Pro snažší pochopení jsou na obrázku zakresleny i průběhy napětí a proudu. Napětí zdroje je střídavé (a), usměrňovač propouští proud jen v těch půlvlnách, které souhlasí se směrem propouštění a proto proud probíhá podle (b). Usměrňovaný proud je tedy přetržitý, tepavý (pulsující). Na zatěžovacím odporu vytvoří průtokem úbytek napětí, který má podobný průběh (c). Zapojením podle obr. 10-1 jsme sice získali proud, který protéká stále týmž směrem, ale stálosti a rovnoměrnosti proudu z baterie článků jsme nedosáhli. Zapojení se inenue jednocestné, protože má jen jednu usměrňovací cestu a usměrňuje pouze jednu půlvlnu (například půlvlnu) střídavého proudu. Doplňme-li obr. 10-1 dvěma kondensátory a jedním odporem na obr. 10-2, vytvoříme jednocestné zapojení s vyhlazovacími filtry. Kondenzátor C_s (sběrací) se pravidelně nabíjí proudem z usměrňovače (a)

SPOLEČNÉ TELEVISNÍ ANTÉNY

Ing. Milan Český

Úvod:

Nutnost dokonalé televizní antény byla v tomto časopise již vícekrát zdůvodněna a nelze usuzovat, že při dalším zkokonalení se televise obejde bez nákladných antén asi podobně, jako dnes technicky dostatečně zvládnutý amplitudově modulovaný rozhlas. Hlavními důvody, proč i nadále bude muset být každý televizor napájen dostatečně vydatným vř signálem, jsou:

1. Značná šíře přenášeného kmitočtového pásma (asi 8 MHz proti max. 9 kHz u AM rozhlasu). Tím je nutně dána menší dosažitelná citlivost.

2. Velký odstup rušivých signálů od žádoucího televizního signálu — alespoň 1 : 100, zatím co u AM rozhlasu je možno se smířit i s poměrem signálu k rušení 1 : 1.

3. Požadavek dokonalého impedančního přizpůsobení. Není-li splněna tato podmínka, je obraz rozmazaný, neostrý a má více obrýsů.

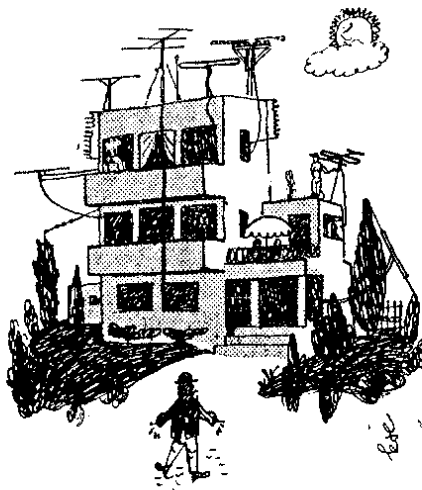
Pokud bude nutno přenášet v každém snímku celou scénu (postačilo by však přenášet jen změny mezi jednotlivými obrazy a těch je nejvýše 15 % celého obrazu!), pak bude nutno přenášet též značně široké kmitočtové pásmo.

Široké kmitočtové pásmo televizního kanálu je však velmi citlivé na rušení šumem a nežádoucími signály, což je dáno fyzikálními zákony. I když je rozhlasový přenos méně citlivý na rušivé signály nežli přenos televizní, z kvalitní se rozhlasový přenos zavedením kmitočtové modulace. Tím se prakticky odstraní vliv rušení na přenos rozhlasu.

Obraz nelze však v dohledné době přenášet kmitočtovou modulací, protože za jinak stejných přenosových podmínek musila by být šíře přenášeného pásma alespoň 30 MHz, což je neobyčejně obtížné a ani v III. televizním pásmu nelze technicky provést. Proto bude nutno i nadále přivádět na vstup televizoru televizní signál s minimálním odstupem od rušivých signálů alespoň 100, lépe však 300.

Dokonalé impedanční přizpůsobení na vstupu do televizoru tak, aby obraz byl prost všech nežádoucích jevů, lze zaručit jen dokonalou anténní soustavou a instalací.

Nákladnost anténní instalace závisí v podstatě na síle elektromagnetického pole v místě příjmu, tedy zhruba na vzdálenosti od vysílače a na velikosti a charakteru rušení, po př. interferenci s nežádanými stanicemi (na př. Ostrava — Praha). V místě, kde je velikost požadovaného signálu nad šumovou hranicí (viz dále), lze i dost rušený obraz pečlivou instalací antény podstatně zlepšit. Takové odrušení je však povětšinou nákladné a vyžaduje odborně školený personál. Mimo to je prvním předpokladem správná volba místa instalace anténní soustavy, což při více anténách na jedné střeše zpravidla realizovat. Je známo, že má-li anténa zachovat své vlastnosti, nesmí být v okruhu 5—8 λ



jiná anténa, nastavená na stejný kmitočet, jinak se vzájemně ovlivňují. Z tohoto důvodu je vyloučeno, aby každý obyvatel většího činžovního domu měl svoji vyhovující anténu.

S přihlédnutím na rozvoj televise v zahraničí a po zkušenostech z pětiletého provozu televise v ČSR lze však předpokládat, že v budoucnu bude nutno umožnit kvalitní televizní příjem každé rodině. Řešit tento požadavek výstavbou individuálních antén nelze, jak jsme ukázali, ani z hlediska elektrického a zejména ne z důvodů hospodářských a estetických.

Je obecně znám současný stav instalací televizních antén, které jsou neuspokojující a málo trvanlivé. Průměrná instalace se symetrickým dvouvodičem má životnost asi 2—3 roky, pak je nutno dvouvodič vyměnit. Také nelze připustit množství neuspořádaných antén na střeše a volně visící svody na fasádách činžovních domů z bezpečnostních i estetických důvodů.

Jediným řešením je kolektivní rozvod vř energie z jedné anténní soustavy všem bytovým jednotkám. Jediná anténa na střeše činžovního domu může být instalována tak, aby dávala i za obtížných podmínek jakostní obraz, odpovídala bezpečnostním předpisům, nenarušovala střešní krytinu a byla trvanlivá.

Oddělovací stupeň

Napájíme-li dva či více televizorů z jedné antény bez vzájemného impedančního přizpůsobení a oddělení, vznikají na napájecí vlivem stojatých vln ztráty a reflexy, které obraz znehodnotí (rozmazané kontury a celková neostrost). Dále se takto napájené televizory vzájemně ovlivňují; toto ovlivňování se značně komplikuje, jde-li o superheterodyny, u nichž nelze prakticky zabránit vyzařování kmitočtu vlastního oscilátoru a celé směsi ostatních kmitočtů (na př. kmitočtu obrazové mezifrekvence, násobků 15 625 a kmitočtů vzniklých v obrazovém demodulátoru).

Abychom se těmito jevy vyhnuli, předrazujeme jednotlivým účastnickým televizorům oddělovací (dekuplační) stupně. Základní požadavky na takový oddělovací stupeň jsou:

1. musí zabránit vzájemnému ovlivňování televizorů tím, že potlačuje vyzařování všech nežádoucích kmitočtů z televizorů do rozvodné sítě,

2. musí umožnit bezodrazový přenos televizního signálu tím, že má jak se strany rozvodu, tak se strany televizoru impedanci blízkou charakteristické impedanci použitého napaječe.

Napaječ

Závažným prvkem společného rozvodu je napaječ, jehož volba a zejména instalace má podstatný význam pro dokonalý chod společné televizní antény (dále STA). Z důvodů trvanlivosti a i z estetických důvodů snažíme se napaječe, jimiž přivádíme vř energii účastnickým televizorům, vést skryté ve zdi.

Protože je nestíněný symetrický dvouvodič pro uložení do zdi či trubek nevhodný, zbývá nám proto z dnešních televizních napaječů jen nesymetrický souosý kabel o charakteristické impedanci $Z_0 = 70 \Omega$. Nesymetrický rozvod vř energie má však své omezení v přenášené šíři kmitočtového pásma. Anténní soustavy i vstupy do moderních televizorů jsou vesměs konstruovány pro napaječ s napětím symetrický rozloženým vůči zemi, a tak při použití nesymetrického napaječe jsme nuceni jak u antény, tak i u přijímačů provést symetrizaci. I když symetrizaci u televizoru lze bez obtíží provést dostatečně širokopásmovou, činí v tomto směru symetrizace u antény potíže.

V současné době byl však ve Výzkumném ústavu kabelů a isolantů v Bratislavě vyvinut stíněný symetrický dvouvodič, který svými vlastnostmi předčí známé zahraniční ekvivalenty. Až bude tento symetrický stíněný dvouvodič běžně na trhu, bude možno provádět širokopásmový rozvod vř energie pro I., II. i III. pásmo.

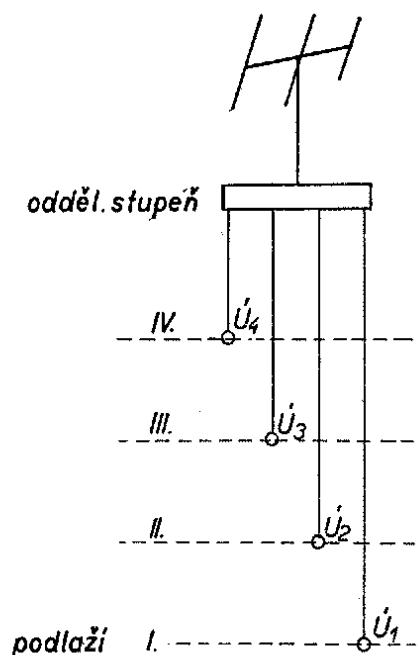
Způsoby rozvodu

Pro kolektivní rozvod použijeme vždy jen nejkvalitnější anténní soustavy s dostatečným ziskem.

Nejjednodušší rozvod pro více účastníků je na obr. 1, kde oddělovací stupeň je zapojen podle obr. 2a pro koaxiální napaječ a podle obr. 2b pro symetrický dvouvodič.

Hodnoty odporů v obr. 2a zjistíme z rovnice

$$R = Z_0 (n - 1)$$

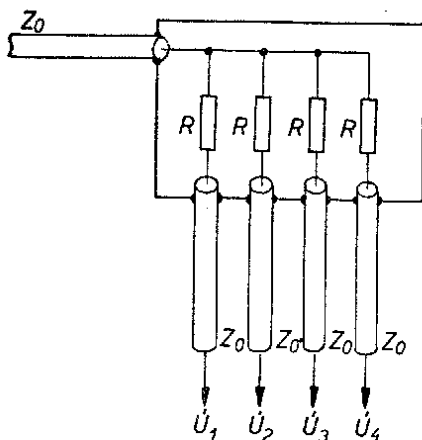


Obr. 1. Blokové schéma rozvodu.

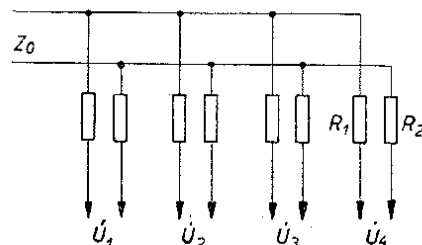
Pro obr. 2b platí:

$$R_1 = R_2 = \frac{Z_0}{2} (n-1)$$

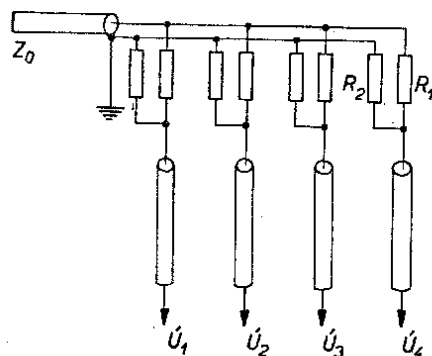
kde Z_0 = charakteristická impedace napaječe = vstupní impedance přijímače, a
 n = počet účastnických přípojek.



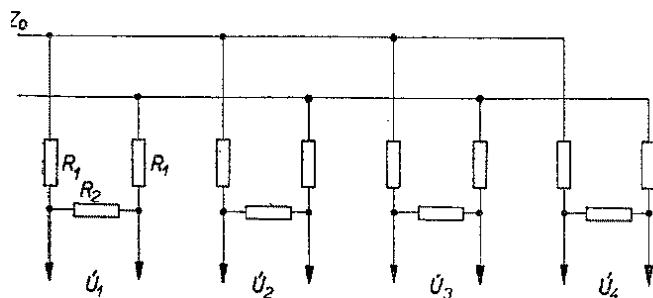
Obr. 2a. Úprava pro souosý napáječ.



Obr. 2b. Úprava pro symetrický dvou vodič.



Obr. 3a. Úprava k zamezení odrazů pro souosý napáječ.



Obr. 3b. Úprava k zamezení odrazů pro symetrický dvou vodič.

Obr. 4. Vpravo: Zapojení oddělovacího členu se sníženým útlumem.

V našem případě, kdy $n = 4$, je v obr. 2a pro $Z_0 = 70 \Omega$ $R = 210 \Omega$ a v obr. 2b pro $Z_0 = 300 \Omega$ $R_1 = R_2 = 450 \Omega$.

Protože část vf energie se spotřebuje v odporech, má útlumový článek podle obr. 2a i 2b útlum $U_{vstup} : U_{výst} = n$, což při $n = 4$ je 12 dB.

Nevýhodou tohoto způsobu oddělení je, že konec účastnické přípojky musí být zakončen odporem rovným Z_0 napaječe, tedy buď přijímačem nebo odporovou koncovkou. Protože tento předpoklad nelze vždy zaručit, volíme k omezení odrazu na napáječ oddělovací stupeň podle obr. 3a (pro souosý kabel) a 3b (pro symetrický dvou vodič).

Pro hodnoty odporů v obr. 3a platí:

$$R_1 = 2 Z_0 \frac{n^2 - n}{2n - 1}; R_2 = Z_0 \frac{n}{n - 1}$$

Pro obr. 3b je pak:

$$R_1 = Z_0 \frac{n^2 - n}{2n - 1}; R_2 = Z_0 \frac{n}{n - 1}$$

a útlum $U_{vst} : U_{výst} = 2n - 1$.

V naznačeném případě, kdy $n = 4$, je pro $Z_0 = 70 \Omega$ v obr. 3a

$$R_1 = 240 \Omega; R_2 = 93 \Omega$$

Pro $Z_0 = 300 \Omega$ podle obr. 3b je pak:

$$R_1 = 515 \Omega; R_2 = 400 \Omega$$

a útlum je 7, t. j. asi 17 dB, tedy podstatně více než v případě předšlém.

Poměrně značnému útlumu v oddělovacím členu lze zamezit zapojením podle obr. 4. Kondenzátor C_1 odděluje účastníka a určuje velikost napětí u něj. C_1 musí být volen tak, aby při provozním kmitočtu zatížil účastnický televizor stoupací vedení odporem

$$R_{útl} = 2n Z_0$$

kde Z_0 = charakteristická impedace napaječe (70Ω) a
 n = počet účastníků.

Indukčnosti L_1 kompensují jalovou složku C_1 tak, aby výsledná zátěž byla reálná a rovná $Z_0 = 70 \Omega$. Indukčnost $L_2 = 2L_1$ a slouží ke kompensaci na straně účastníka.

R_1 = zatěžovací odpor pobočky = Z_0 napaječe = 70Ω .

Na př. pro 100 účastníků a 2. kanál OIR (Praha—Ostrava) je:

$C_1 = 3,7 \text{ pF}$; $L_1 = 0,0105 \mu\text{H}$; $R_1 = 70 \Omega$ a útlum $U_{vst} : U_{útl} = 53,5 = 36 \text{ dB}$.

Nevýhodou tohoto způsobu oddělení je kmitočtová závislost, takže při provozu v III. pásmu budou hodnoty L_1 a C_1 odlišné.

Způsob rozvodu podle obr. 1, 2 a 3 má tu nevýhodu, že od oddělovacího stupně musí jít samostatný napáječ ke každému účastníkovi. Tím se rozvod komplikuje a náklady rostou.

V tom ohledu je odbočení podle obr. 4 výhodnější a schema celého rozvodu je na obr. 5.

Oddělovací stupeň se provede podle obr. 2 a účastnické odbočení ze stoupacího vedení se provede podle obr. 4. Aperiodická alternativa odbočení podle obr. 4 je na obr. 6.

Odpor R_1 a kondenzátor C určuje velikost dekuláže a současně velikost napětí účastníka. R_2 je zatěžovací odpor pobočky. Velikost odporů je při $Z_0 = 70 \Omega$ asi 500Ω a $C = 10 \text{ pF}$.

Je samozřejmé, že každé stoupací vedení musí být na konci zakončeno odporem rovným Z_0 , aby bylo zamezeno odrazům.

Ochranný stupeň

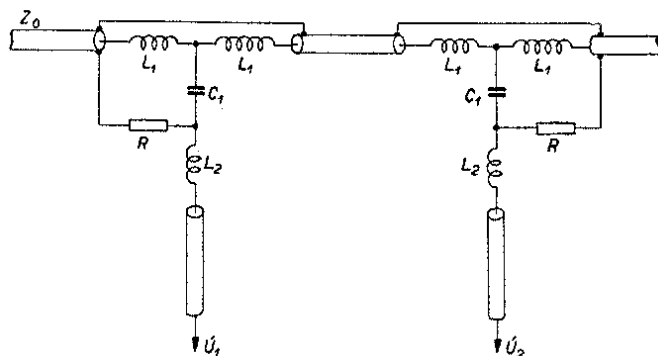
Protože anténní soustava musí být zemněna na bleskosvodnou síť (viz nově vyšlá norma ČSN-342214 „Ochrana přijímacích antén před účinky atmosférické elektřiny“) a celý ostatní rozvod musí být zemněn na zemnicí soustavu osobní ochrany (nulové vodič), je nutno obě zemnicí soustavy galvanicky oddělit. Tím se současně chrání celý rozvod proti atmosférickému přepětí. K oddělení obou soustav je možno použít kondenzátorů asi 500 pF , zapojených v sérii v živém i zemnicím konci (viz obr. 7). Při značném přepětí shoří keramický kondenzátor, čímž se spojení úplně přeruší.

Zesilovač

Ztráty v rozvodu a oddělovacím stupni zmenšují podstatně napětí dodané anténní soustavou, takže při větším počtu účastníků nebo slabším anténním signálu by u účastníka byl nedostatečný signál.

K hrazení ztrát v rozvodu slouží zesilovač, který musí vyhovovat těmto základním požadavkům:

1. musí dostatečně zesilovat požadované kmitočtové pásmo,
2. musí mít minimální vlastní šum,
3. vstupní a výstupní impedance musí být rovna Z_0 napaječe k zamezení odrazů na rozvodu.



STAŇTE SE DOBRÝMI HOSPODÁŘI —

K stanovení nutného zesílení zesilovače slouží graf na obr. 8. Důležité však je, aby na žádném místě rozvodu neklesl televizní signál pod šumovou hranici.

Šumová hranice televizoru je taková úroveň vstupního signálu, při níž se na stínítku obrazovky začíná projevovat šum obvykle ve formě hrubého zrna obrazu. Při 300 Ω symetrickém vstupu je u běžných televizorů šumová hranice asi 450 μ V, což je převážně dáno šumem vstupní elektroniky.

Při zesilovači STA lze udržet tuto hranici pod 300 μ V. Proto i v místě, kde je obraz při příjmu na individuální anténu zašumělý, možno při STA dosáhnout kvalitního obrazu. Kdyby však útlumem v napájecí od antény k zesilovači a v ochranném stupni pokleslo napětí antény pod šumovou hranici STA, je nutno ihned u antény předradit zesilovač, který úroveň napětí na vstupu do napáječe patřičně zvedne.

STA Tesla

Kdyby STA měla být tak širokopásmová, aby zpracovala I., II. i III. pásmo při minimálním vlastním šumu, musila by být osazena elektronkami typu E88CC neb PCC88.

Protože takové elektronky dosud nejsou na domácím trhu, je zesilovač STA, vyvinutý v Tesle Strašnice, osazen sedmikolfovými elektronkami a sice: 6CC31 jako vstupní zesilovač s uzemněnou mřížkou a 3 \times 6F32, 6CC31 s uzemněnou mřížkou má před kaskódním zapojením výhodu jednak menšího šumu, jednak přesnější definovatelné vstupní impedance ($R_{\text{vst}} \doteq \frac{1}{S}$), což,

jak dříve uvedeno, je velmi závažné. Celkové zesílení zesilovače (asi 55 dB) je dosti značné, aby umožnilo připojit značné množství televizorů na jedinou anténu. Tohoto zesílení bylo ovšem dosaženo jen při nastavení na jediný kanál prvního pásma, což vzhledem k potížím s nesymetrickým rozvodem plně vyhovuje.

Obtížnost zesílení v III. pásmu byla odstraněna konvertorem. Konvertor, který je umístěn za ochranným stupněm, smísí přijímaný kmitočet libo-

volného kanálu III. pásma s kmitočtem pomocného oscilátoru. Výsledný signál na výstupu z konvertoru má pak kmitočet 2. či 3. kanálu I. pásma. Tento se pak podle potřeby zesílí v zesilovači a rozvede k účastníkům. Celý rozvod i účastnický televizor pracuje pak jen na kmitočtu I. pásma. Pro rozvod to znamená menší celkový útlum v napájecích a větší zisk zesilovače. Účastnický televizor je přepnut na 2. či 3. kanál a lze tedy bez jakékoliv úpravy použít i staršího typu televizoru (T4001). Je samozřejmé, že odpadnou i předzesilovače, jsou-li při individuální anténě nutné.

Celkové schéma rozvodu STA Tesla s konvertorem je na obr. 9a, b. Ochranný stupeň, konvertor, zesilovač i oddělovací stupeň jsou umístěny v zárubni rozměrů asi 750 \times 500 o stavební hloubce 150 mm. Tuto zárubeň lze umístit v půdním prostoru nebo v nejvyšším podlaží, odkud se vedou stoupací vedení svisle do nižších podlaží. K propojování jednotlivých dílů STA a připojení televizorů slouží sousový konektor.

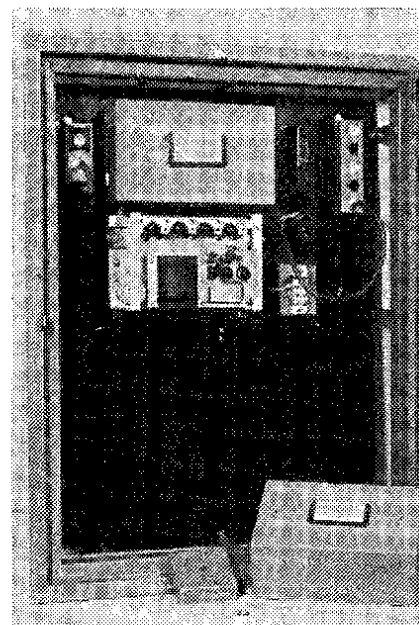
Pro připojení přijímače se symetrickým vstupem 300 Ω slouží symetrisační a transformační člen 3PNO5020, který na principu $\lambda/4$ vedení provádí symetrisaci a současně transformaci 1 : 4.

Tento symetrisační člen se připojuje ve formě přípojného kabelu mezi účastnickou krabici a televizor. Účastnická krabice se montuje do elektroinstalační krabice Lif „U“ a je opatřena bakelitovým krytem se sousovým konektorem.

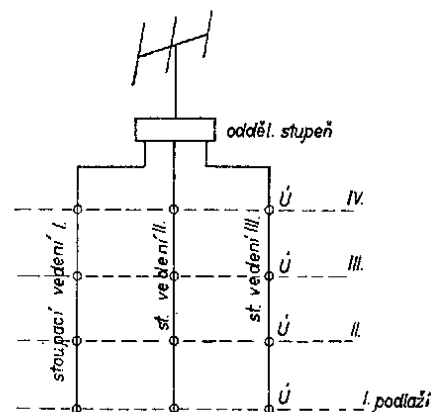
Celkové uspořádání zárubně s díly STA je patrné z fotografie. Malá krabice vlevo je ochranný stupeň, do jehož horního konektoru se přivede anténní napáječ. Zakrytý horní díl je konvertor.

Odkrytý spodní díl je zesilovač. Vedle něho vpravo dole je přívod sítě, nad ním je manipulační zásuvka a nad ní proudový jistič.

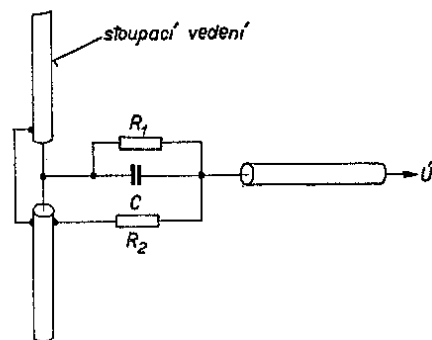
Vpravo nahoře je oddělovací stupeň, na který se připojí stoupací vedení. Dolní část zárubně je ponechána pro



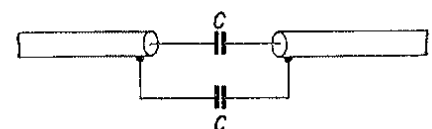
Instalace STA v ocelové zárubni.



Obr. 5. Rozvod se společným stoupacím vedením.

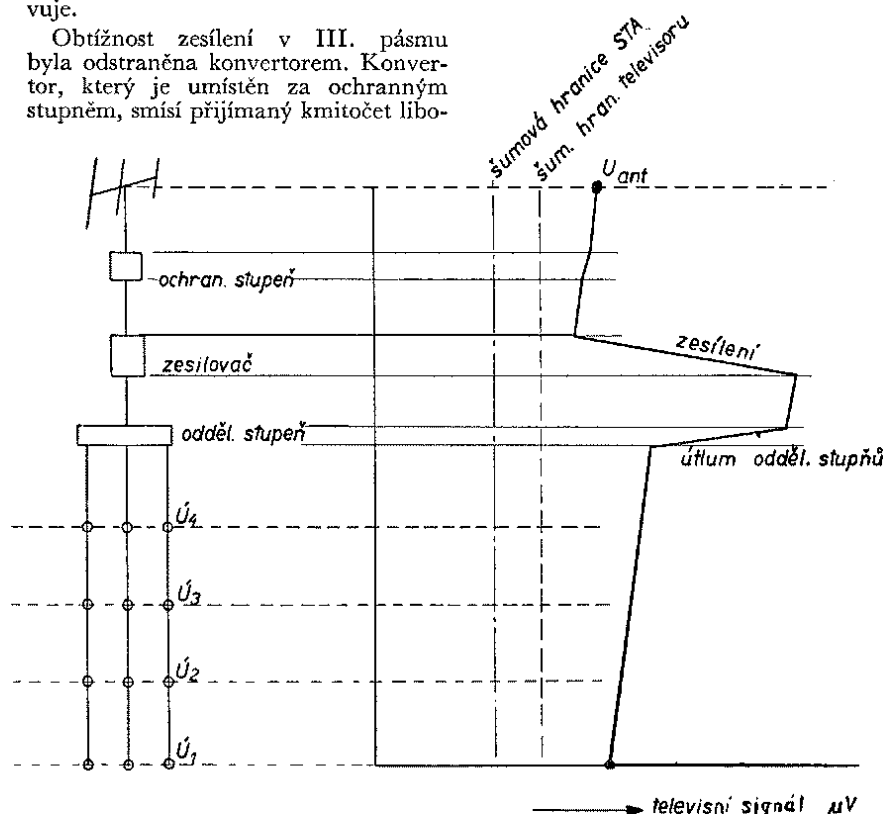


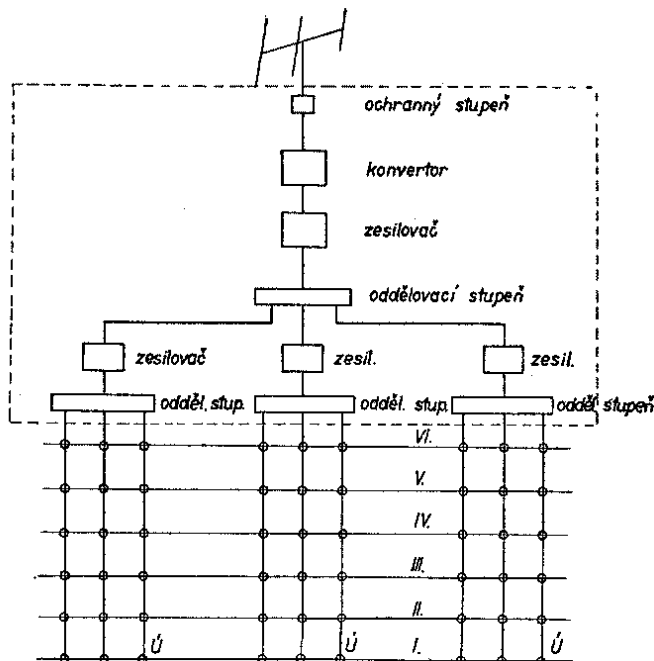
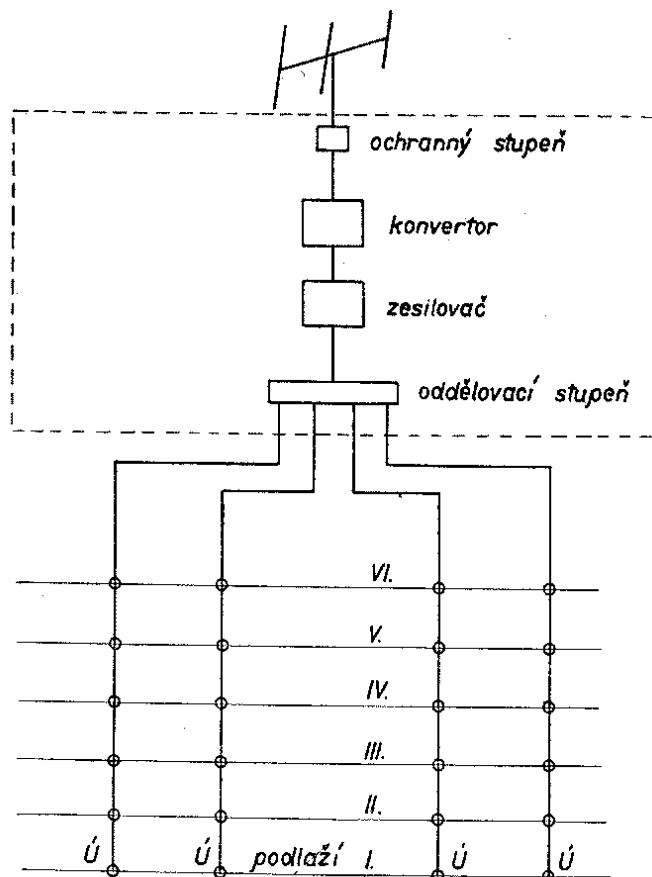
Obr. 6. Aperiodická alternativa odbočení podle obr. 4.



Obr. Galvanické oddělení antény od rozvodu.

◀ Obr. 8. Průběh úrovně signálu v STA.





Obr. 9a, b: Celkové schéma rozvodu STA Tesla s konvertorem.

Vlevo obr. 9a - pro menší počet přípojek, pro jejichž napájení stačí jeden zesilovač. Ve větších obytných domech, kde by podle 9a nestačil výkon jednoho zesilovače pro uspokojivý signál ve všech přípojkách, je nutno instalovat STA podle obr. 9b (vpravo). Podružné zesilovače musí být na vstupu i výstupu opatřeny oddělovacím stupněm.

maximální výstavbu STA s celkem čtyřmi zesilovači podle obr. 9b.

Při STA lze současně rozvádět nejen televizní signál, ale i FM VKV rozhlas a AM-DV, SV i KV rozsahy.

Na vstupu do rozvodu se požadované kmitočty sloučí ve slučovači a u účastníka se opět oddělí a přivedou jednotlivě

vým přijímačům. Popis takového zařízení se pro obsáhlost vymyká tomuto článku.

Z ekonomického hlediska skýtá STA značné investiční úspory. Při plánovaných 40 000 bytových jednotkách ročně činí celkové úspory proti jednotlivým anténám asi 17 000 000,— Kčs. Mimo to se uspoří značná část dovozního alka-

ténu a podstatně se zvýší trvanlivost instalací. Tyto přednosti předurčují, zejména v plánovaném hospodářství, STA k hromadnému použití.

Zavedením dlouhoživotných elektronik typu E88CCQ a symetrického stíněného dvou vodiče VUKI budou dány další předpoklady pro vývin všepásmové STA.

ZKOUŠENÍ A SEŘIZOVÁNÍ OBRACEČŮ FÁZE V NF ZESILOVAČÍCH

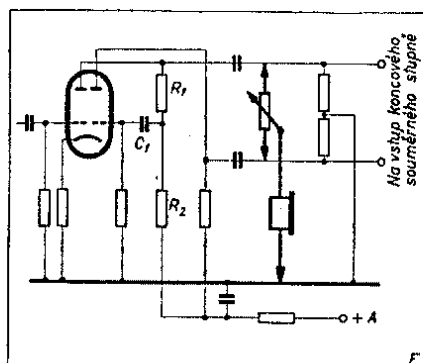
Ke správnému chodu koncového souměrného nf zesilovače je třeba, aby předchozí zesilovací stupeň dodával dvě nízkofrekvenční napětí, pokud možno stejně vysoká a v opačné fázi. Při zjišťování, zda tomu tak skutečně je, se zpravidla postupuje tak, že se měří obě dodávaná napětí vůči zemi a jejich vzájemný fázový posuv. Takové měření je ovšem pro praxi zdlouhavé a vyžaduje i vybavení přístroji.

Jednodušší způsob takového zkoušení byl nedávno popsán v časopise „Radioschau“ č. 10/56. Vystačí se při něm s jednoduchou pomůckou – lineárním potenciometrem 20 kΩ a sluchátky nebo reproduktorem. Obě tyto součástky se do obvodu zesilovače zapojují podle obrázku.

Potenciometr je třeba nejprve přezkoušet a nalézt jeho přesnou středovou polohu, která se vyznačí vhodným způsobem. Po zapojení do zkoušeného přístroje se potenciometrem otáčí, až se najde poloha, ve které je slyšet signály

ve sluchátku s minimální hlasitostí. Tím je stanoven bod, ve kterém se obě napětí vzájemně kompensují účinkem opačných fází.

Jsou-li obě napětí stejně vysoká, bude se tento bod shodovat s elektrickým středu



Zapojení obraceče fáze s přídavným zkušebním obvodem, sestávajícím z potenciometru 20 kΩ lin a ze sluchátek (ve schématu zakresleno tlustší čarou).

dem potenciometru a zkoušený obvod je v pořádku. Není-li tomu tak, lze podle polohy běžce potenciometru a jednoduchou úvahou snadno zjistit, který z obou budících systémů dodává vyšší napětí a provést nápravu změnou hodnoty odporu R_2 .

Vyvázení obraceče fáze lze provést i tak, že oba odpory R_1 a R_2 se nahradí potenciometrem, jehož celkový odpor se rovná součtu R_1 a R_2 . V tomto případě se kondensátor C_1 zapojí na běžec potenciometru, běžec zkušebního potenciometru se nastaví do elektrického středu a poslechem se nastaví správná odbočka na potenciometru, nahrazujícím odpory R_1 a R_2 .

Je-li třeba vyvážit obraceč fáze, ve kterém se obě budící napětí odebírají na velkých odpořech v anodě a katodě triody, je třeba měnit hodnoty těchto odporů.

Místo sluchátka nebo reproduktoru lze použít střídavého voltmetru, na němž lze stanovit minimum signálu přesněji než při pouhém poslechu.

Radioschau 10/56

Ha

Jakostní VYSÍLAČ PRO 2 METRY

Jaroslav Procházka, OK1AKA

Při konstrukci jakostního vysílače pro amatérské pásmo 2 m bylo použito standardního zapojení s minimálním počtem elektronek a součástí. Použitím jakostních elektronek pro VKV jsou u vysílače dokonale splněny požadavky na dobrou účinnost a dostatečný výkon. Z výsledků, kterých bylo dosud na pásmu 2 m dosaženo, je vidět, že práce na tomto pásmu dostává přibližně stejný charakter jako dx práce na nižších amatérských pásmech. Z praxe je vidět, že v současné době lze za normálních podmínek s jakostními zařízeními uskutečnit spojení do vzdálenosti 200 km. Vyskytnou-li se dobré podmínky pro šíření VKV, lze navazovat i dálková spojení. Tento provoz je tak jako na pásmech nižších telegrafických, s přerušovanou nosnou vlnou. V dnešní praxi dokážeme postavit jakostní přijímací zařízení kombinací dobrého komunikačního přijímače a konvertoru. Činitel, se kterým svádíme boj, je v tomto případě šumové číslo F, které udává poměr užitečného signálu k vlastnímu šumu přijímače. Jelikož šum je závislý vedle jiných činitelů i na přenášené šířce pásma, používáme za konvertorem úzkopásmové mezifrekvence se záznamovým oscilátorem pro příjem nemodulovaných signálů.

Z těchto důvodů je nutné používat stabilního vysílačního zařízení, které nám zaručí, že dokonalého přijímacího zařízení bude náležitě využito. Je účelné používat vysílače řízeného krystalem a udržovat si tak „svůj“ kmitočet v pásmu; je také velmi výhodné hledat stanice podle známých kmitočtů. Popisovaný vysílač používají již skoro rok stanice OK1KDF a OK1AKA s dobrými výsledky. Autor se proto rozhodl předat zkušenosti širšímu okruhu VKV pracovníků a umožnit jim tak, aby si doplnili svoje zařízení podle nových konstrukčních principů, nebo použili článku při návrhu nového vysílačního zařízení.

Návrh vysílače

Při návrhu vysílače pro amatérské pásmo 2 m vycházíme z hodnot, které určují požadavky na použité zařízení. V našem případě byly při návrhu respektovány tyto parametry:

- dokonalá stabilita kmitočtu (s ohledem na dálkový provoz)
- dobrá účinnost a dostatečný výkon (pro práci ze stálého stanoviště)
- dostupné součásti, perspektivní tuzemské.

S ohledem na požadavek dokonalé stability musíme použít vysílače řízeného krystalem. S volbou vhodného kmitočtu je to za našich poměrů horší a jsme ve většině případů nuceni použít krystalu, který je po ruce a jehož násobky padnou do amatérského pásma 2 m. Nejrozšířenější kmitočty používaných krystalů pro amatérské vysílače jsou 4 MHz, 8 MHz a 24 MHz. S krystalem 4 MHz lze dosáhnout kmitočtové stability $< 1,5$ kHz. Pokud je možná volba krystalu, je výhodné použít základního kmitočtu 24 MHz. Ve stabilitě proti krystalu nižších kmitočtů není velkých rozdílů a uše-

tíme tak další násobiče, které po stránce ekonomické nelze při návrhu vysílače přehlížet. S ohledem na stabilní provoz je nutné účelné rozmístění součástek a dokonalé mechanické provedení zařízení jako celku. Nutno také pamatovat na důkladné provedení stínění budících stupňů vysílače a vyvarovat se tak nadměrnému škodlivému vyzářování, které potom ruší komerční zařízení. (Na 144 MHz by nemělo platit, že když vysílá televize, nevysíláme my.)

V otázce dostatečného výkonu jsme omezeni koncesními podmínkami a dostupnou elektronkou pro koncový stupeň vysílače. V našem případě byl uvažován plný povolený příkon ve třídě B, 50 W. Chceme-li při zachování příkonu dostat co možná největší výkon, musíme použít takové elektronky, která má na kmitočtu 144 MHz ještě dostatečně dobrou účinnost. Elektronky, které se na koncových stupních mezi našimi amatéry nejvíce používají, jsou LD15, LS50, GU29 a GU32. Prvé dvě elektronky nejsou již pro tyto kmitočty ideální a jsou používány jen z nedostatku jiných. Poslední dvě elektronky jsou již pro naše účely vhodné jen s tou připomínkou, že u elektronky GU32 nevyužijeme plně povoleného příkonu, i když má podstatně lepší účinnost než první dvě elektronky. U všech popsaných typů je pro stabilní chod koncového stupně nutná neutralizace. V poslední době se u nás na trhu vyskytuje nová dvojitá svazková tetroda, Tesla REE30B, která je ekvivalentem elektronky QQVC4/60. Tato elektronky hodně používají zahraniční amatéři ve VKV zařízeních. Má dokonalou konstrukci systémů s ohledem na vysoké kmitočty a vlastní neutralizaci, provedenou uvnitř baňky. Je schopna pracovat i na dalším amatérském VKV pásmu 70 cm. Při použití na 2 m dosahuje účinnost koncového stupně s touto elektronkou kolem 60 %. Fotografie vhodných elektronek pro VKV vysílače jsou uvedeny na obálce a hodnoty v tabulce I. Vysílač se dá již za současného stavu plně realizovat z tuzemských součástek a elektronek a záleží na iniciativě Ústředního radioklubu, aby nárokoval u obchodu potřebný materiál a elektronky pro radioamatéry.

Zapojení

Ze zapojení vysílače, uvedeného na obrázku je zřejmé, že jde o třístupňový vysílač, osazený na prvním a druhém stupni elektronkami 6L41, a na koncovém stupni dvojitou svazkovou tetrodu REE30B. Elektronka E4 je zapojena jako závěrná elektronka pro ochranu koncového stupně vysílače. První elektronka 6L41 pracuje jako třítodový oscilátor, jehož kmitočet je udržován krystalem 24 MHz, zapojeným do řídicí mřížky. Obvod L_1 s kondensátorem C_1 je nastaven na kmitočet krystalu, t. j. na 24 MHz. Odbočkou katody lze nastavit velikost zpětné vazby tak, aby oscilace byly dostatečné při zachování dobré stability krystalu. V anodě elektronky je rezonanční obvod, složený z kondensátoru C_2 a cívky L_2 , laděný na třetí harmonickou základního kmitočtu krystalu, t. j. na 72 MHz. Stínicí mřížka je

napájena přes odpor R_3 a vysokofrekvenčně je uzemněna přes kondensátor C_3 . Vytvořené vysokofrekvenční napětí na anodovém obvodu oscilátoru je přes vazební kondensátor C_4 přivedeno na další elektronku 6L41, která pracuje jako zdvojovač ve třídě C. Abychom dosáhli dobré účinnosti násobiče, je nutné, aby předcházející stupeň dával dostatečný výkon, potřebný k vybuzení zdvojovače. Předpětí pro řídicí mřížku zdvojovače vzniká automaticky na mřížkovém odporu 75 k Ω . Mezi dělič, složený z odporů R_5 a R_6 , se připojuje měřicí přístroj pro kontrolu velikosti mřížkového proudu zdvojovače. V našem případě tekli odporem R_6 mřížkový proud 1 mA a vytvořené předpětí bylo 75 V. Stínicí mřížka elektronky E2 je napájena přes předřadný odpor R_7 a vysokofrekvenčně uzemněna kondensátorem C_8 . Do přívodu k odporu R_7 zapojujeme při CW provozu telegrafní klíč. V anodě zdvojovače je laděný obvod na 144 MHz, složený z cívky L_3 a kondensátoru C_{10} . Obvod má provedenu umělou symetrisaci. Stejnoseměrné napětí pro napájení anody elektronky E2 je přiváděno na střed cívky L_3 přes tlumivku TL_1 a předřadný odpor R_7 . Horní polovina cívky L_3 je s parazitní kapacitou anody elektronky 6L41 laděna na 144 MHz a spodní polovina cívky má parazitní kapacitu nahrazenou ladícím kondensátorem C_{10} . Po stranách anodové cívky L_3 je po dvou závitěch mřížkové cívky L_4 . Tato cívka s mřížkovými kapacitami elektronky REE30B je vyladěna na 144 MHz. Vyladování cívky L_4 se provádí roztahováním nebo stlačováním závitů. Předpětí pro elektronku E3 vzniká na řetězu, který je složen z odporů R_9 , R_{10} a R_{11} , připojených přes tlumivku TL_2 na střed cívky L_4 . V anodách koncového stupně je symetrický rezonanční obvod, provedený vedením $\lambda/4$, které tvoří dvě mosazné trubky o průměru 10 mm s osovou vzdáleností 27 mm. Na konci vedení je posuvný zkrát, jímž zhruba nastavujeme kmitočet obvodu. K jemnému vyladění používáme kondensátoru C_{14} , který je konstrukční součástí ladícího obvodu koncového stupně. Konstrukční uspořádání ladícího obvodu koncového stupně je vidět na fotografiích na obálce. Anténa se připojuje na koaxiální konektor 60 Ω . Vazba na anodový obvod je provedena smyčkou, která má tvar vlásenky a na jednom konci je uzemněna přes dolaďovací kapacitu C_{15} . Při provozu CW klíčovíme stínicí mřížku druhé elektronky 6L41. Jelikož při rozepnutí klíče je koncová elektronka REE30B bez buzení a na mřížkovém svodu nevznikne předpětí, je nutné provést ochranu k zamezení překročení anodové ztráty, což by mělo za následek zničení elektronky. Tuto funkci zastává závěrná elektronka 6L31, zapojená jako proměnný odpor ve stínicí mřížce elektronky REE30B. Ve stavu, kdy elektronka koncového stupně je bez buzení, nedostává závěrná elektronka předpětí a začne jí procházet velký proud. Na předřadném odporu ve stínicí mřížce elektronky REE30B vznikne úbytek napětí a anodový proud klesne na hodnotu, kdy není překročena anodová ztráta. Tato ochrana stačí a není proto třeba, aby závěrná elektronka snižovala napětí na stínicí mřížce koncové elektronky na hodnotu, kdy anodový proud zanikne úplně.

Modulace

U vysílačů pro VKV se nejvíce používá anodové výkonové modulace. To klade nárok na použití výkonných modulátorů, ale současně přináší podstatné výkonové výhody proti způsobům jiných druhů modulací. Na VKV pásmech se pracně dosahuje

Tab. I. Hodnoty elektronek používaných na koncových stupních vysílačů pro 2 m

Označení elektronek	Maximální hodnoty					Žhavení		Kapacity			Zahraníční označení
	Anodová ztráta [W]	Anodové napětí [V]	Ztráta stín. mřížky [W]	Napětí stín. mřížky [V]	Mezní kmitočet [MHz]	Napětí [V]	Proud [A]	Cg/k [pF]	Cg/a [pF]	Ca/k [pF]	
REE30B	40*	600	6	250	400	6,3 12,6	2,5 1,25	12	0,08	4	QQV06/40
REE30A	40*	750	7	250	200	6,3 12,6	2,25 1,125	14,5	0,12	7	GU29 829B
GU32	15*	500	5	250	200	6,3 12,6	1,6 0,8	7,5	0,05	3,8	832
6L41	12	300	2,5	250	170	6,3	0,75	9,5	0,3	5	5763

* Pro oba systémy

velkých výkonů a snažíme se proto získaný výkon udržet a modulaci zvýšit. Naproti tomu ostatní druhy modulací, jako mřížková nebo závěrnou elektronek, pracují na úkor vř výkonu. U popisovaného vysílače je použito anodové modulace koncového stupně.

Modulační napětí je přiváděno na elektronku REE30B přes modulační transformátor, jehož jedna strana je zapojena do přívodu anodového napětí 500 V. Vstupní impedance transformátoru je 200 Ω a sekundární 3 k Ω , s několika odbočkami pro přesné přizpůsobení a univerzální použití. Při vstupní impedanci 200 Ω a výkonu 50 W je modulační napětí 100 V, které je normalisovaným výstupem moderních zesilovačů. V modulatoru je na koncovém stupni použito dvou elektronek EL51, které pracují ve třídě AB a jsou schopny odevzdat až 70 W střídavého výkonu při 6% skreslení. Při správném seřízení vysílače obdržíme lineární modulaci s hloubkou kolem 90 %.

Konstrukce

Celkové konstrukční provedení vysílače je vidět z fotografií. Vysílač je vestavěn do normalisované panelové jednotky o výšce 4 pj. Na čelním panelu jsou vyvedeny všechny ovládací prvky a umístěny dva měřicí přístroje pro kontrolu mřížkových a anodových proudů koncového stupně. K panelu jsou přišroubovány dvě bočnice, mezi kterými je vlastní kostra přístroje. Na jeho vrchní základně je přišroubován plechový kryt, ve kterém je koncová elektronka a anodový obvod s výstupní smyčkou. Po pravé straně krytu jsou dva odpory pro stínící mřížku REE30B. Za krytem je volné místo pro dodatečné zamontování zdroje a koncového stupně pro 430 MHz. Ve spodní části kostry je obdélníkový kryt, který na vnější straně směrem k panelu tvoří základnu pro elektronku 6L31, krystal 24 MHz a dvě elektrony 6L41. Vedle krystalu je nezapojená elektronka, která měla tvořit další násobič při použití krystalu o nižší základním kmitočtu. Uvnitř krytu jsou cívky oscilátoru a násobiče s ladovacími kondensátory. Na fotografii je detailní pohled na anodovou cívku zdvojevače a mřížkovou cívku koncového stupně. Základní konstrukční rozměry kostry jsou uvedeny na výkresu. Žhavič a všechny ostatní přívody jsou provedeny ze stíněného drátu k zamezení nežádoucího vyzařování.

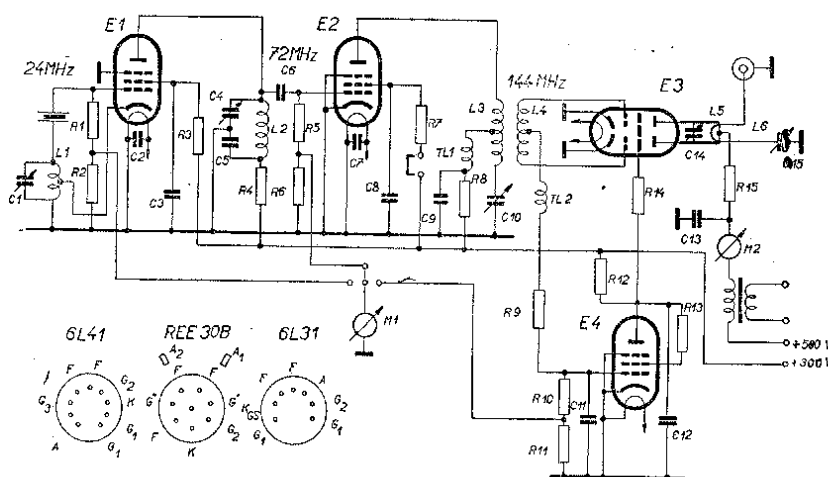
Uvedení do chodu

Popisovaný vysílač svou jednoduchou konstrukcí neklade při uvádění do chodu žádných zvláštních nároků. Při oživování vysílače postupujeme od oscilátoru. Kontrolním měřicím přístrojem, zapojeným mezi odpor R_1 a R_2 , se přesvědčíme, zda oscilátor kmitá. Velikost mřížkového proudu oscilátoru lze nastavit odbočkou katodového přívodu na cívce L_1 a vyladěním kondensátoru C_1 . Kmitá-li oscilátor, klesne anodový proud asi na jednu třetinu své původní hodnoty. Zasuňme další elektronku 6L41, u které přerušíme přívod napětí pro stínící mřížku a měřicí přístroj přepneme do druhé polohy mezi odpor R_5 a R_6 . Za pomoci vlnoměru vyladíme obvod v anodě oscilátoru na třetí harmonickou, t. j. v našem případě na 72 MHz. Hrubé vyladění provádíme stlačováním nebo roztahováním cívky L_2 , jemné ladicí kondensátorem C_4 . Při správném vyladění bude kontrolní měřicí přístroj ukazovat hodnotu mřížkového proudu (kolem 1 mA). Zasuňme koncovou elektronku E3,

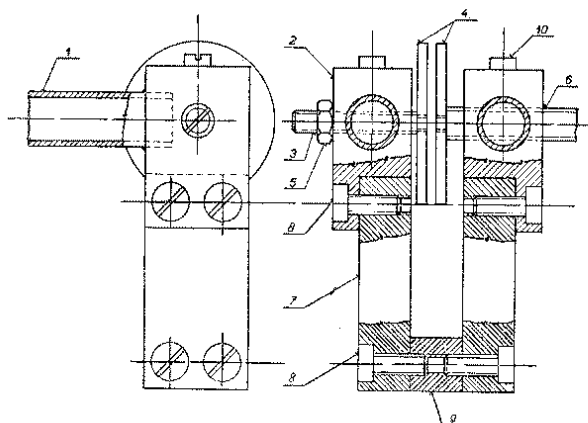
u které přerušíme přívod napětí pro stínící mřížku a začneme s nastavením rezonančního obvodu v anodě elektrony E2. Měřicí kontrolní přístroj přepneme do další polohy mezi odpory R_{10} a R_{11} a propojíme přívod napětí pro stínící mřížku elektrony E2. Nejprve vyladíme cívku L_3 a kondensátor C_{10} na maximální výchylku kontrolního měřicího přístroje při kmitočtu 144 MHz. Potom roztahováním a stlačováním mřížkové cívky L_4 vyladíme mřížkový obvod koncového

Hodnoty proudů elektronek

	Oscilátor	Zdvojevač	Konc. stupeň
I_{g1} [mA]	0,5	1	8
I_a [mA]	32	33	180
U_{g2} [V]	250	250	170
I_{g2} [mA]	3,5	4	18



$R_1 = 1M/0,5 W$, $R_2, R_6 = 470 \Omega/0,25 W$, $R_3, R_7 = 12k5/0,5 W$, $R_4, R_8 = 180 \Omega/0,5 W$, $R_5 = 75k/0,5 W$, $R_9, R_{10} = 4k/0,5 W$, $R_{11} = 10 \Omega/0,25 W$, $R_{12} = 10k/10 W$, $R_{13} = 100 \Omega/0,5 W$, $R_{14} = 320 \Omega/0,5 W$, $R_{15} = 12 \Omega/0,5 W$, $C_1, C_4, C_{10} =$ vzduchový 25 pF, $C_2, C_5 = 5000 pF/500 V$, $C_3, C_6, C_8, C_9, C_{11}, C_{12} = 1000 pF/500 V$, $C_7 = 67 pF/500 V$, $C_{13} = 1000 pF/1 kV$, $C_{14} = 2$ terče, $\varnothing 30 mm$, $C_{15} =$ vzduch, trimr 25 pF max., $L_1 = 8$ závitů drátu Cu o $\varnothing 0,6 mm$ na keramickém tělísku o $\varnothing 15 mm$, odbočka u 3. závitů od studeného konce, $L_2 = 9$ závitů drátu Cu postříbř. o $\varnothing 1,5$, \varnothing cívky 10 mm, délka vinutí 22 mm, $L_3 = 4$ závitů drátu Cu postříbř. o $\varnothing 1,5 mm$, \varnothing cívky 10 mm, s vyvedeným středem, $L_4 = 2 \times 2$ závitů po stranách L_3 , drát Cu postříbř. o $\varnothing 1,5 mm$, $L_5 =$ vedení $\lambda/4$, dvě mosazné trubky o $\varnothing 10/8 mm$, délka 170 mm, vzdálenost mezi trubkami 27 mm., $L_6 =$ výstupní cívka, tvar vlásenky, délka 50 mm, šířka 27 mm, 5 mm nad L_5 , $TL_1, TL_2 = 30$ závitů drátu Cu o $\varnothing 0,4 mm$ na odporu 0,5 W, $E_1, E_2 = 6L41$, $E_3 = REE30B$, $E_4 = 6L31$, $M_1 =$ miliampérmetr 1 mA ss, $M_2 =$ miliampérmetr 250 mA ss.



Číslo pořad.	Pojmenování	Materiál	Kusů
1	Trubka 10/8 mm	mosaz	2
2	Hranol 15×30×20 mm	mosaz	2
3	Stavěcí šroub M4×25 mm	mosaz	1
4	Terč Ø 30×2 mm	mosaz	2
5	Matka M4	mosaz	1
6	Ladicí hřídel se záv. M6	mosaz. 6 mm	1
7	Isolační hranol 10×20 mm	micalex	2
8	Šroub M4×10 mm	mosaz	8
9	Hranol 10×20 mm	mosaz	1
10	Šroub M3×5 mm	mosaz	2

stupně do resonance. Při správném vyladění se pohybuje hodnota mřížkového proudu okolo 8 mA. Při manipulaci s cívkou L_4 musíme dát pozor na to, aby nenastal její zkrat s anodovou cívkou elektronky 6L41. Nyní již můžeme připojit napětí pro anodu a stínící mřížku koncové elektronky a nastavit anodový obvod do resonance. Hrubé nastavení provádíme posuvným zkratem na konci tyčového vedení a jemné diskovým kondensátorem.

Při správném vyladění ukáže měřicí

přístroj citelný pokles anodového proudu díky dobrým vlastnostem elektronky REE30B a dobré jakosti použitého resonančního obvodu. Po připojení antény proud stoupne na jmenovitou hodnotu. Kondensátorem ve vazební cívce nastavíme takové poměry, že připojením antény se anodový obvod nerozladí a modulace jde „nahoru“. Hodnoty proudů elektronek jsou uvedeny v tabulce.

O funkci závěrné elektronky se přesvědčíme, když rozpojíme přívod ke stí-

nicí mřížky elektronky zdvojovače. Anodový proud koncové elektronky má poklesnout na takovou hodnotu, aby součin anodového napětí a proudu nepřesáhl hodnotu 40 W. Z bezpečnostních důvodů volíme tuto hodnotu ještě o něco menší. V našem případě byla anodová ztráta 35 W. K dokonalému klíčování vysílače je dobré použít normální klíčovací filtr nebo klíčovat pomocí relátka. Neutralisaci v koncovém stupni není potřeba provádět, protože elektronka REE30B má velmi malou vnitřní kapacitu a neutralisace je provedena přímo uvnitř systému.

Závěr

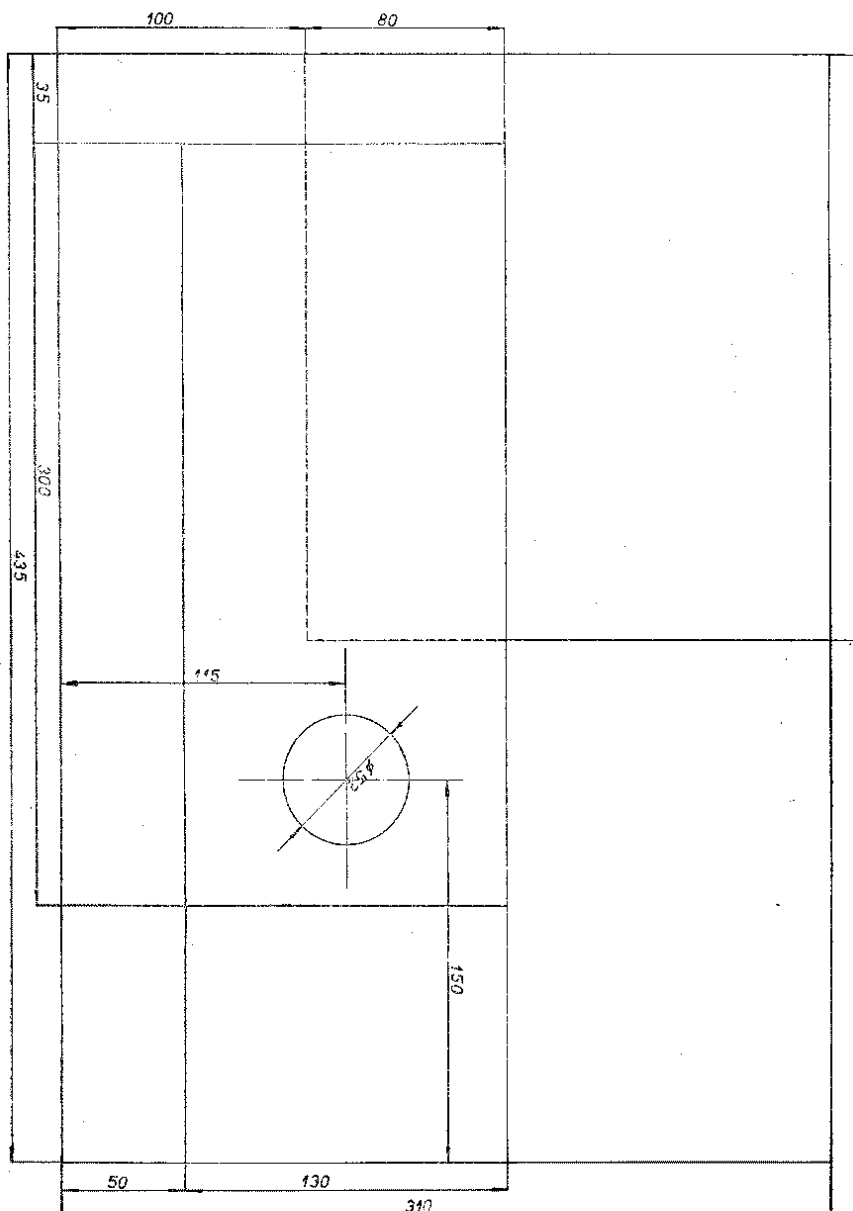
Jak již bylo v úvodu uvedeno, tento článek měl umožnit našim VKV pracovníkům použít některých prvků ať po stránce konstrukční nebo elektrické k doplnění nebo zkvalitnění zařízení. Přesto, že popis je dosti podrobný, nemá být detailním konstrukčním návodem se všemi kótami. Kvalitu popisovaného zařízení určují především součástky. Je dobrým jevem, že se již můžeme opírat o vlastní součástkovou základnu a přestat používat „inkurantu“. Popisovaný vysílač pracuje již skoro rok a neprojevily se žádné závady, které by mluvíly v neprospěch použité konstrukce. Podle získaných zkušeností je předpoklad, že by na koncovém stupni se dala použít i elektronka REE30A nebo GU29. V zapojení by se nic zásadního nezměnilo, bylo by jen nutné provést v koncovém stupni neutralisaci. O nutnosti používat pro práci na VKV kvalitních zařízení je přesvědčena velká většina našich amatérů. Je to vidět i na výsledcích naší práce.

Nesmíme zůstat stát na místě a nechat se předběhnout ale uhájit dobré místo, které na VKV pásmech v Evropě máme.

*

Podle zprávy v časopise „Funkschau“ hodlá poštovní správa v NDR zveřejnit seznam všech amatérských vysílacích stanic se jmény a plnými adresami koncesionářů. Dalším uvolněním v provozu krátkovlnných radioamatérských stanic má být připravované nařízení, podle něhož má být zahraničním koncesionářům při návštěvě v NDR dovoleno vysílat ze stanic domácích amatérů.

Ha



Ve všech oborech slaboproudé elektrotechniky můžeme zaznamenat přechod od mechanických spínačích, přepínačích nebo ovládacích prvků k čistě elektronickým. Uvedme jen elektronické regulátory proudu a napětí, thyatronové spínače a pod. Posledním oborem, kde výlučně převládala mechanická relé, spínače a voliče, byl obor automatických telefonních ústředí. Tyto ústředny ovšem selhávaly nebo vykazovaly značné závady za ztížených podmínek, na př. zvýšené vlhkosti, otřesech nebo změnách polohy, jež se hlavně vyskytují v mobilních zařízeních na lodích, v letadlech a pod.

Proto se v mnoha státech pracuje na vývoji ústředí a počítacích strojů pro řízení palby bez použití mechanických prvků. Před nedávnem byla v Paříži předvedena automatická elektronická telefonní ústředna, používající výlučně magnetické klopné obvody, polovodičové diody a triody (transistory). Práce na ústředně, určené pro válečné námořní lodě, si vyžádaly přes 10 let.

Na loňské strojírenské výstavě v Brně vystavoval Výzkumný ústav telekomunikací elektronickou ústřednu, používající výlučně doutnavky a germaniové diody. *C. Zeitschrift für Post und Fernmeldewesen 3/57.*

Ve spolupráci se správou spojů organizují holandští amatéři-vysílači celostátní nouzovou spojovací službu, která by sloužila k předávání zpráv v případě nepředvídaných přírodních katastrof. Podnětem k této akci se stala zátapa přímořských nížin v r. 1953, kdy amatéři-vysílači zachránili mnoho lidských životů. *C.*

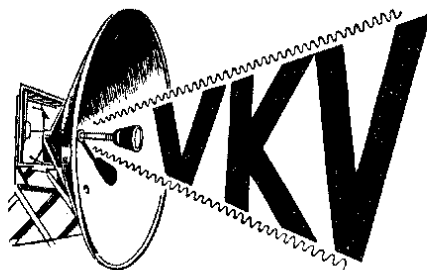
Radio und Fernsehen, 5/1957.

Děláte to také tak?



Sledovat zahraniční literaturu je nutné, překládat články, které mohou našemu čtenáři něco nového říci, potřebné. Je však škoda práce, vynaložené na překlad s horou slovníků a minimem věcných znalostí.

„Wackeluv kontakt“ se dnes již stal klasickým dílem překladatelské práce se slovníkem v ruce. Jaký údiv se však člověka zmocní, když se dovídá novinky o „halogenovém jevu“ nebo o „volných svrchních vlnách“! Teprve po delším hloubání se objeví, že v originále stálo „Hallefekt“ (Hallův jev) a „Oberwellenfreiheit“ (vysílání má být prosté harmonických). Tim je věc sice vysvětlena technicky, ale nikoliv s překladatelem.



Rubriku vede Jindra Macoun, OK1VR

JEDNOTNÉ SOUTĚŽNÍ PODMÍNKY PRO VKV SOUTĚŽE 1958

(Plati pro všechny soutěže subregionální, EVHFC – Evropský VHF Contest a s jistými malými výjimkami i pro náš Den rekordů)

1. Všeobecně: První tři soutěže jsou závody národní, čtvrtou soutěží je EVHFC – Evropský VHF Contest, pořádaný letos holandskou amatérskou organizací VERON.

2. Soutěžní kategorie:

- a) provoz na jednom pásmu – stále QTH
- b) provoz na několika pásmech – stále QTH
- c) provoz na jednom pásmu – přechodné QTH
- d) provoz na několika pásmech – přechodné QTH

Stanice pracující z přechodného QTH nemají být během závodu změněny. Dále musí upravit svou značku povoleným způsobem (.../p). Každá stanice může být obsluhována několika operátory, musí však být používáno jen jedné značky. Kombinovaných značek nemá být používáno.

3. Data soutěží: 1./2. března, 3./4. května, 5./6. července, 6./7. září.

4. Čas: Každá soutěž trvá nepřetržitě od 1800 SEČ v sobotu do 1800 SEČ v neděli.

5. Počet spojení: S každou stanicí může být navázáno jen jedno bodované spojení.

6. Druh provozu: A1, A2 a A3.

7. Kontrolní skupina: Během spojení musí být vyměněna kontrolní skupina, sestávající z RST nebo RS a pořadového čísla spojení počínaje 001. Spojení platí jen tehdy, byla-li kontrolní skupina oboustranně přijata. Spojení se číslují za sebou bez ohledu na pásma. Nemí tedy povoleno vysílat na několika pásmech současně.

8. Bodování:

Vzdálenost	Body	
	145 MHz	435 MHz a výše
0–100 km	1	10
100–250 km	2	20
250–500 km	4	40
500–700 km	8	80
700– a výše	10	100

9. Počet bodů: Celkový počet bodů je dán součtem bodů za jednotlivá spojení. Budou-li mít dvě nebo více stanic stejný počet bodů, budou mít společné pořadí.

10. Deníky: Deníky musí odpovídat předepsanému vzoru (viz AR 4/57). Lze je objednat na ÚRK. Soutěžní deníky musí být odeslány VKV odboru nejpozději druhou neděli po soutěži. Z Evropského VHF Contestu musí být zaslán deník ve dvojím vyhotovení. Po předběžném vyhodnocení bude jedno vyhotovení zasláno pořadateli – holandské amatérské organizaci VERON. Pořadatel je odpovědný za konečné vyhodnocení a jeho rozhodnutí je konečné.

11. Ceny: Vítěz každé kategorie Evropského VHF Contestu obdrží diplom, stanice s největším počtem bodů bude odměněna putovní cenou, která zůstane 1 rok v jejím držení.

12. Diskvalifikace: Každá stanice, která poruší soutěžní podmínky, bude diskvalifikována. Menší přestupky mohou způsobit ztrátu určitého počtu bodů.

Upozornění!! Druhého deníku z Evropského VHF Contestu bude použito pro vyhodnocení našeho Dne rekordů. Obě soutěže jsou tedy pořádané za naprosto shodných podmínek, jediný rozdíl je ve způsobu vyhodnocení. Den rekordů bude hodnocen ve dvou kategoriích – stále QTH a přechodné QTH, ale na každém pásmu zvlášť. Stanice pracující na několika pásmech budou tedy hodnoceny v příslušné kategorii tolikrát, na kolika pásmech se soutěže zúčastní. Bodování zůstává stejné jako při PD – 1 bod na 1 km.

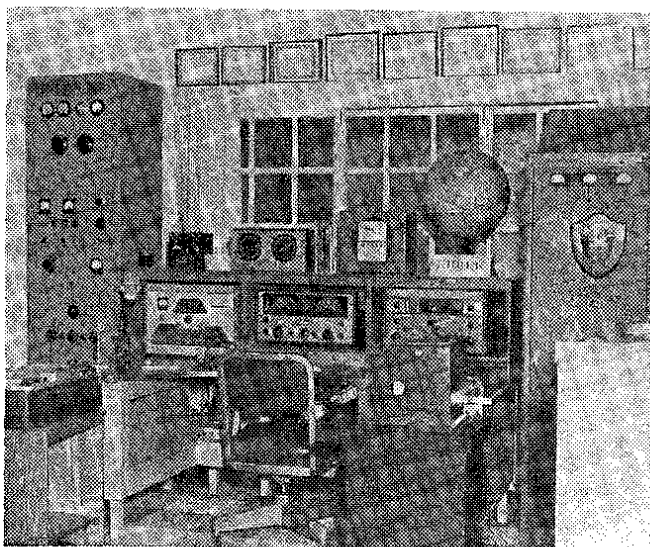
* * *

Z podmínek je vidět, že zůstává v platnosti staré bodování se silně nadhodnoceným pásmem 435 MHz, což je pro naše stanice značnou výhodou, a je více než pravděpodobné, že se nám podaří obhájit, patrně již po třetí, naše prvenství (loňské výsledky zatím ještě známy nejsou, vše však nasvědčuje tomu, že jsou opět velmi příznivé). I když je tedy pro nás způsob bodování značně výhodný, nepokládáme jej za správný, neboť hlavně v kategorii stanic pracujících na několika pásmech nevystihuje konečné pořadí v mnoha případech skutečný poměr sil. Je však nutno si uvědomit, že autoři podmínek chtěli touto úpravou přispět k větší popularitě pásma 435 MHz, které začíná v zahraničí teprve teď více ožívat. Používaná zařízení jsou však dokonale, t. j. stabilní vysílače a konvertory. Budeme-li si chtít i v příštích letech udržet na tomto pásmu převahu, bude nutno i u nás začít se stavbou náročnějších zařízení, v první řadě se stabilními vysílači. To jistě nebude tak obtížné, jak se mnohým zdá, neboť většina našich stanic je již vybavena stabilními vysílači pro pásmo 145 MHz, a těch je možno s výhodou použít i na 70 cm, připojíme-li k nim jednoduché ztrojovače. Osadíme je dvojicí některých inkurantních elektronik, kterých je stále ještě dost nebo ještě lépe pomocí méně četnějších 832, GU32, REE30B a podobných. Menší výkon vysílače na těchto kmitočtech je zase vyvažován použitím antén s větším ziskem. Úspěchů pochopitelně dosáhnou především ti, kteří se pečlivě připraví již doma. Nejlepší a také osvědčený způsob je pravidelná práce od krbu. Podařilo-li se nám v poměrně krátké době zpopularisovat a rozšířit tuto činnost na 2 m, podaří se to jistě i na 70 cm.

K uvedeným podmínkám ještě poznamenáváme, že nový způsob bodování bude pojat od podmínek až příští rok, neboť je nutno, aby byl schválen na zasedání PVHFC (Permanent VHF Comitee), které se letos koná v Bad Godesbergu v NSR ve dnech 21. až 26. června současně s celosvětovou konferencí IARU. Na zasedání PVHFC bylo podobně jako v minulém roce pozváno i Československo. Záleží tedy na vlivu ÚRK, bude-li vyslán na toto zasedání náš delegát.

Československé rekordy na VKV (stav k 28. II. 1958)

50 MHz	OK1FF	FA8IH	1800 km	3. 6. 1948	
86 MHz	OK1KUR/p				
	OK3DG/p		378 km	21. 8. 1955	PD55
145 MHz	OK1VR/p	HB1IV	630 km	4. 9. 1955	EVHFC
220 MHz	OK1KRC/p				
	OK3DG/p		286 km	5. 7. 1953	PD53
435 MHz	OK1VR/p	DL3YBA	312 km	8. 9. 1957	EVHFC
1250 MHz	OK1KRC/p				
	OK1KAX/p		200 km	5. 9. 1954	VKV 54
2300 MHz	dosud žádné QSO				
3300 MHz	OK2KBA				
	OK2KBR		500 m	25. 6. 1955	



Zařízení KH6UK
v Kahuku na ostrově
Oahu v Hawajském
souostroví. Odtud bylo
navázáno spojení
na 144 MHz na
vzdálenost 4078 km.



Rubriku vede Běda Micka, OK1MB

„DX — ŽEBŘÍČEK“

Stav k 15. únoru 1958

Vysílači:

OK1FF	232(254)	OK1VA	105(126)
OK1MB	231(254)	OK3EE	99(141)
OK1HI	210(220)	OK2KBE	96(118)
OK1CX	195(205)	OK1KDR	86(113)
OK1KTI	179(213)	OK1ZW	85 (93)
OK1VW	178(208)	OK2GY	81 (97)
OK1SV	169(189)	OK2KTW	79(120)
OK3HM	169(186)	OK1KPI	78(104)
OK3MM	165(190)	OK1KLV	78(101)
OK1CG	156(183)	OK3KBT	77(102)
OK2AG	154(173)	OK1KCI	71(108)
OK1AW	154(168)	OK3HF	71 (88)
OK1XQ	150(174)	OK2KJ	69 (83)
OK3DG	150(161)	OK1KRC	68 (88)
OK1NS	145(158)	OK1KPZ	68 (81)
OK1NC	143(175)	OK1BY	67 (90)
OK3EA	137(153)	OK1EB	64(100)
OK1KKR	136(147)	OK1MP	64 (98)
OK1JX	134(163)	OK1KDC	63 (83)
OK1KTW	121(140)	OK1KJ	62(108)
OK1VB	117(153)	OK2ZY	59 (81)
OK1AKA	115(120)	OK3KFE	52 (75)
OK3KAB	113(152)	OK1KMM	52 (73)
OK1GB	112(129)	OK2KLI	50 (92)
OK1FA	107(116)		

Posluchači:

OK3-6058	192(238)	OK2-5663	71(158)
OK1-407	179(251)	OK1-5726	67(201)
OK1-1307	120(179)	OK2-3947	66(153)
OK2-5214	113(197)	OK3-9586	64(127)
OK3-7347	102(195)	OK2-3986	60(133)
OK1-11942	101(201)	OK1-8936	59(102)
OK1-5693	101(165)	OK3-9280	57(155)
OK3-5842	95(213)	OK3-9557	57(129)
OK1-7820	84(174)	OK1-9961	54(140)
OK1-5873	83(175)	OK3-1369	51(182)
OK1-5977	80(163)	OK2-7890	50(171)
OK3-7333	72(171)		

Z tabulky vystupují OK1-407, s. Karel Krbec ml., který dostal koncesi OK1ZU a OK1-1307, s. Walter Schön, nyní OK1WR. Blahopřejeme a doufáme, že oba budou stejně úspěšnými vysílači, jako byli posluchači.

Diplomy a soutěže

Holandský diplom PACC za spojení se 100 různých PA stanic je možno získat při účasti v jednom PACC-Contestu, který pořádá každoročně holandské radioamatérské ústředí V. E. R. O. N. Jelikož jsme dosud zde neuveřejnili nic o tomto závodě, řekneme si něco o podmínkách platných také letošního roku:

1. Účast amatérů celého světa. Jde o navázání spojení s co největším počtem PA-stanic.
2. Doba závodu: Část CW — poslední sobota — neděle v dubnu. Část fone — první sobota — neděle v květnu. Vždy 36 hodin od 13,00 SEČ v sobotu do 0100 v pondělí.
3. Závodí se v pásmech 1,7—3,5—7—14—21—28 MHz.
4. Výzva do závodu: CQ PA.
5. S každou stanicí je povoleno pracovat na každém pásmu jen jednou. Smějí se opakovat jen neúplná spojení.
6. Výměna kódů: předává se skupina 6 čísel (na fone jen 5) obsahující report RST (RS) a pořadové číslo spojení počínaje 001.
7. Holandské stanice předávají ještě mimo to za každým kódem skupinu 2 písmen jako označení provincie — FR, GR, DC, OV, GD, UT, ZH, NH, ZL, NB a LB. Toto jsou násobice, je jich celkem tedy 11 a počítají se na každém pásmu zvlášť.
8. Bodování: za každé úplné spojení 3 body. Za neúplné 1 bod v případě nepřijetí kódu a 2 body za potvrzený kód. Přes to ale se počítá 1 bod i v případě, že kódy byly na obou stranách vzaty nezávisle. Konečné score je součet všech bodů za spojení, násobený součtem násobících ze všech pásem (max. 66).
9. Logy musí být odeslány přes ÚRK do 15. června na PA0VB, Contest Manager, c/o VERON, Keizerstr. 54, Gouda, Netherlands.
10. Zvláštní diplomy budou uděleny vítězi v každé zemi zvlášť za CW a fone. Výsledky celého závodu budou uveřejněny v holandském časopise Elektron a také zaslány k uveřejnění všem účastníkům zápasů z celého světa. Každý účastník se podrobuje rozhodnutí VERON-Contest-Committee.

8. Bodování: za každé úplné spojení 3 body. Za neúplné 1 bod v případě nepřijetí kódu a 2 body za potvrzený kód. Přes to ale se počítá 1 bod i v případě, že kódy byly na obou stranách vzaty nezávisle. Konečné score je součet všech bodů za spojení, násobený součtem násobících ze všech pásem (max. 66).

9. Logy musí být odeslány přes ÚRK do 15. června na PA0VB, Contest Manager, c/o VERON, Keizerstr. 54, Gouda, Netherlands.

10. Zvláštní diplomy budou uděleny vítězi v každé zemi zvlášť za CW a fone. Výsledky celého závodu budou uveřejněny v holandském časopise Elektron a také zaslány k uveřejnění všem účastníkům zápasů z celého světa. Každý účastník se podrobuje rozhodnutí VERON-Contest-Committee.

Naše činnost na VKV pásmech

V pravidelné práci na 2m pásmu nedošlo v uplynulém měsíci k žádné „mimořádné události“, která by způsobila změnu v některé z našich tabulek. Podmínky jsou stále ještě zimní, t. j. poměrně chudé na výskyt různých inverzních vrstev, které jsou pro dálkovou spojení nutné. 9. a 10. II. kdy se nad naším územím rozkládala poměrně rozsáhlá tlaková výše, bylo sice uskutečněno spojení mezi Prahou a Gottwaldovem, ale do Plzně už to nešlo. Mohutná polární záře dne 11. II. ráno zůstala také bez „následků“, snad právě proto, že se objevila až ráno. Bezesporu to však byla jedna z největších, jaké zatím se během tohoto slunečního maxima vyskytly. Byla pozorována prakticky v celé Evropě. Byl-li v této době dosaženo nějakých mimořádných spojení, zatím nevíme.

Jedinou zajímavou zprávou zůstává tedy dopis od Jendy — OK1EH, který se kromě 145 MHz věnuje ještě 50 MHz pásmu a při tom staci ještě stavět nové a výkonné zařízení na 435 MHz s REE30B na PA, s kterým chce brzo zahájit pravidelné vysílání od křbu. OK1EH píše: „Již několik týdnů sleduji podmínky na 50 MHz a mimo pražské televize nebylo na tomto pásmu dosud nic jiného slyšet. Až v neděli dne 26. ledna. V 15,25 SEČ jsem zapjal přijímač. Okamžitě jsem zjistil, že se na pásmu něco děje. Několik slabých nosných vln, velmi stabilních — a náhle v 15,30 se na kmitočtu 50,1 MHz objevuje v burácivé síle W4KKU, jak pracuje s nějakou SM stanicí, která však nebyla zaslechnuta. Po skončení spojení jsem W4KKU volal, ale bohužel jsem se nedovolal. Ladím dále, a tu znovu W3 stanice. Volám opět, ale opět marně. Ještě několikrát volám CQ telegraficky, ale štěstí mi nepřálo. Bud mi 50 W na to nestačilo, nebo jsem měl spíše volat na 28 MHz. Je totiž možné, že W stanice pracovaly s SM stanicí crossband a já jsem si to včas neuvedomil. Celkem jsem napočítal asi 10 stanic z W3 a W4. Pracovaly většinou fone. Podmínky byly dobré celých 130 minut, a ty nejnějnější stanice jsem slyšel stále s ++ telefonicky. W stanice, pracující CW, jsem přijímal v takových sláchech, že se mi přijímač úplně zahluchoval, jako by vysílající stanice byla několik set metrů ode mne.“

Tentokrát se mi to tedy nepovedlo, ale věřím, že po druhé to bude lepší. Proto se již dnes připravuji na pěkné podmínky lépe, než jsem byl připraven tentokrát.

Věřme, Jendo, že se Ti to podaří a držíme Ti palce. Zařízení IEH je takové: TX — 8 MHz xtal, LV1, LV1 (fd), 2 LS50 (ppa), inpt 50 W, kmitočet 50,08 MHz.

RX — Fug 16 předělaná na 50 MHz, připojená ke KV superhetu, který je naladěný na mezifrekvenční kmitočet Fug 16, t. j. na 3 MHz.

Ant — 4 prvková Yagi.

Příště snad již bude těch zajímavějších zpráv více, je ovšem třeba, aby si je naši VKVisté nenechávali pro sebe, ale aby nám je napsali.

Ze zahraničí

Švýcarsko. Na žádost švýcarské amatérské organizace USKA byla pro amatérský provoz uvolněna tato pásma:

50-54 MHz max. 50 W a jen v době, kdy nevysílá televize,

71,0—71,5 MHz, max 50 W.

Povolení pro práci na těchto pásmech platí do 30. června 1959.

Švýcařští VKVisté se dohodli, že stanice pracující z přechodných QTH, t. j. HB1 — stanice budou zásadně používat kmitočtů mezi 145-146 MHz, zatím co stanice pracu-

jící ze stálých QTH, t. j. HB9, budou užívat kmitočtů v první polovině pásma. V první polovině pásma pak mohou pracovat ještě ty HB1 stanice, které užívají QRP vysílače napájených z baterií.

Provoz od křbu je v HB zaveden vždy v úterý, ve čtvrtek a v sobotu.

Rakousko: Také v Rakousku byla uvolněna pro amatérský provoz část 70 MHz pásma, a to 70,3 až 70,4 MHz. Dnes tedy vypadá situace na 70 MHz v Evropě takto:

70,2-70,3
70,2-70,4
70,3-70,4
70,575-70,775
71,0-71,5
72,0-72,8
70,6 a 72,0 přesně

OH
G
DL, PA, OE, ON
EI
HB
YU, F, FA
LA

Prakticky v celé Evropě je tedy toto pásmo již uvolněno pro amatérský provoz.

Rakouští VKVisté se již nyní pečlivě připravují na letošní PD. S velkou radostí uvítali úpravu soutěžních podmínek, a zdá se, že jejich účast letos předčí všechny předešlé. Málokomu je jisté známé, že rakouští VKVisté se zúčastnili již šesti předchozích ročníků, OE1EL se dokonce zúčastnil PD již sedmkrát. První spojení OK-OE na 145 MHz bylo uskutečněno také o PD, a to 7. 7. 1951 mezi OK3IA a OE1HZ. Tenkrát sice šlo o neoficiální účast rakouských amatérů, ale bezesporu to byli oni, kteří se největší měrou přičinili o zmezinárodnění našeho PD. O tom, že se letos chtějí stát jedni z nejúspěšnějších zahraničních účastníků svědčí to, že VKV odbor rakouské amatérské organizace připravuje pro všechny účastníky hláskovací tabulku a slovníček čísel a nejnужnějších slov. Bylo by správné, aby si naši amatéři dali skutečně záležet při spojení s OE stanicemi na předávání kontrolních skupin, a spojení ukončili teprve tehdy, až se přesvědčí, že protistanice kod správně přijala. Tak nejlépe dokáží, že si jejich účasti na našem PD skutečně vážíme.

Austrálie: V předminulém čísle AR jsme oznámili, že australská amatérská prací jako jediná v pásmu 56-60 MHz, když 50 MHz je vyhrazeno televizi. Nyní se dovídáme, že i v Austrálii bylo amatérům povoleno po dobu trvání MGR užívat opět kmitočtů mezi 50 a 54 MHz. Na 6 m pracují v současné době i amatéři v Hongkongu a Indii. V Japonsku pracuje na 6 m asi 900 stanic.

IGY. V rámci MGR pracují pravidelně na 2 m pásmu tyto stanice:

OZ7IGY, která začala vysílat jako první, kmitočet 144,04 MHz.

OE7IGY/OE7AR pracuje na kmitočtu 144,9 MHz na Patscherkofelu v Tyrolích. Pracuje nepřetržitě a vysílá tento text: CQ DE OE7IGY/OE7AR QTH INNSBRUCK PSE RPRT EDR OEVS V VIENNA.

GB3IGY pracuje denně od 19,00 GMT do 0100 GMT každou celou a každou půl hodinu po dobu pěti minut na kmitočtu 145,00 MHz.

LH2A je stanice norská, která pracuje na kmitočtu 145,500 MHz.

DLØIGY byla uvedena do chodu 17. II. 58. QTH nedaleko Detmoldu.

Antény těchto stanic jsou nasměrovány trvale na sever a jejich vysílání slouží ke studiu odrazů od polární záře.

DLØIGY má být v krátké době opatřena zařízením na plynulé otáčení antény, tak aby se tato otočila za jednu hodinu o 360°. Kromě studia aurora efektu bude pak tato stanice ještě sloužit amatérům k určování vhodných podmínek pro dálkovou spojení.

OK1IGY — stanice československá, která stále ještě nevysílá.

I když se pletu do rubriky OK1MB, nemohu odolat. Nepatří to totiž do rubriky diplomů, ale mezi zajímavostí — ovšem velmi pochybné. Na světě se sbírá všechno: reklamní nálepky, nálepky s krabičkou od zápalek, pohlednice. Snad bychom při dobré vůli a shovívavosti našli trochu smyslu, třeba u pohlednic — zeměvědného. A teď je vše překonáno: Japonci vydávají diplom XAC pro posluchače, kteří si vyměnili alespoň s 10 posluchači s různých zemí své QSL. Náklad — maličkost, 10 IRC. Tak naši milí posluchači, tento amok zasaň i nás, zatím jen co adresáty. Dva RP's mi ukazovali listky od francouzských posluchačů se žádostí o QSL. Byli bezradní a přítomní v ÚRK také. Tož hurá, tady je vysvětlení. Až takové QSL dostanete i vy, QSL-sluzba je s vaší příslušnou poznámkou ochotně vrátí odeslateli. Hi, ICX

Různé z DX-pásem

PY7AN/0 na ostrově Fernando de Noronha byl uznán jako nová země pro DXCC. Podle sdělení ARRL bude ale započítáván až po 2. květnu 1958. Záhadná stanice, pracující pod značkou KF6AA a udávající QTH ostrov Lisianski v Pacifiku, je v současné době zaměřována stanicemi FCC z Havaje a z ostrova Midway.

Naše stanice v Damasku YKIAT je od 22. února novou zemí — Spojenou Arabskou republikou. Prefixy SU1 a YK1 byly prozatím ponechány, ale počítá se s přidělením nového společného prefixu SY1 v nejbližší době.

Během měsíce března má zahájit vysílání stanice CEOZA z ostrova Juan Fernandez. Jelikož tento ostrov leží na polovině cesty mezi pevninou Chile a Velikonočními ostrovy, počítá se s ním jako s novou zemí pro DXCC.

VQ4EO, který počítá DX-expedici zeměmi VQ3, VQ5, OQ5, FF8, ZD2, FQ8, 9GI, ZD1, ZD3, VQ2 a ZD6, vysílá v těchto dnech každé ráno od 0600 na 14 325 pod značkou VQ4EO/FQ8, telegraficky.

IIAMU z Říma hlásí, že vatikánská stanice HV1CN bude pracovat každou středu a sobotu od 2000 do 2200 a denně od 0710 do 0740 na 14 125 fone.

Došly QSL z Albánie, HA5AM/ZA pracoval od tamtudy ve dnech 9. 18 a 26 ledna. Přes to, že s další činností se počítalo až v dubnu, ozval se opět dne 21. února mezi 0700 a 1600. HA5AM je navigátorem maďarské letecké společnosti.

Radioamatérskou světovou sensací je objevení stanice JT1YL. Zahájila vysílání dne 4. února v 1130, kdy zavolala stanici OK1MB. Operátorce Miladé je 24 let a je manželkou Ludvíka JT1AA. Vybrala si dva kmitočty: 21 030 a 14 020 a pracuje denně. Zatím navázala přes 200 spojení se všemi kontinenty. Dne 18. února jsem zaslechl spojení JT1AA s JT1YL. Obě stanice byly v Ulánbátaru a vzdáleny od sebe pouhé 4 km. Jsou to v současné době jediné dvě stanice v zóně 23 a proto si tímto způsobem zajistily splnění podmínek pro diplom WAZ. Počet spojení stanice JT1AA se blíží 5000.

W7PHO navázal spojení se ZLIABZ na ostrovu Kermadec, jehož příkon je 10 W. Šlo o cross-band spojení 14/3,5 MHz. ZLIABZ pracuje pravidelně denně na 3690 kolem 0800, fone i CW; zatím jen na 3,5 MHz, jelikož je to začátečník. Povolení na jiná pásma mu bude rozšířeno během 2 měsíců.

VQ8HAY pracuje pravidelně každou neděli na 14 320 má sked se stanicemi VQ4ERR a VQ4AQ a síce od 0400 SEČ.

FK0AD, operátor Ben, tvrdí, že je na ostrovu Chesterfield. Jeho kmitočty je 14 010 a pracuje kolem 0700.

CR6AY podnikne výpravu na ZD7, ostrov Sv. Heleny během března, dubna. Až uslyšíte na pásmu stanici CR6AY/MM, bude již na cestě.

VK9XM odjíždí na Vánoční ostrovy. Má prý větší vysílač a tak již nebudeme odkázaní na QRP stanice ZC3AC.

VPORT vysílá již dvakrát z ostrova Anguilla v Karibském moři. Prozatím jen pokusně a nyní čeká na uznání ARRL jako nové země. Podnikl by pak vlastní expedici. Je to známý W6ITF, Reg Tibets.

Podle sdělení stanice OK1YG byly signály americké družice Explorer zachyceny v Záp. Německu stanicemi DL1JS, DL1UW, DL3NQ a DL6EG. U nás nemáme zpráv o amatérském poslechu.

Dne 16. února bylo uskutečněno v 1815 spojení v kroužku stanic OK1MB, UPOL7 a UA1KAE. Tedy od severní k jižní točce přes ČSR. Příkon stanice UPOL7 je pouze 20 W.

Dne 12. února jsem navázal pěkné spojení se stanicí KL7FLA. Je to polární expedice IGY, na plovcích kře 200 km od severní točny směrem k Mysu Barrow. Kře má 3 km v průměru a sílu 2 mery. Posádka 17 mužů a 2 psi. Sledují počasí a mořské proudy. Podávají denní zprávy na Mys Barrow. Jsou na kře již 5 měsíců a operátor stanice Vern tvrdí, že na nic se netěší tak jako na slunce. Mají tedy zřejmě polární noc.

V únorovém QST na str. 83 je pěkná fotografie JT1AA s domorodci.

ZKIAK je novou stanicí na ostrově Aitutaki ve skupině Cookových ostrovů. Jeho příkon je 175 W a pracuje na 14 020 od 0700.

VRIC na ostrově Gilbert v Pacifiku dostal krytaly od W7PHO a již se také objevil na CW na

nových kmitočtech 14 002 a 14 104. Začíná denně na 14 180 fone a pak přechází na CW. Jeho příkon je podle napětí v síti 10—20 W z jedné 807. QSL listky má již natištěné.

Zprávy z pásem

14 MHz

Evropa: CW — UPOL6 na 14 050, UPOL7 na 14 055, ZB2X na 14 020, UO5IT na 14 010, HA5AM/ZA na 14 030, 3A2CE na 14 060, a fone 3A2CD na 14 330 kHz SSB.

Asie: CW — C9XF (Mukden) na 14 050, XZ2TH na 14 085, HS1JN na 14 060, HS1C na 14 020, JT1YL na 14 020, YA1XG na 14 002, HS1WR na 14 095, UM8KAA na 14 030, HL9KS na 14 005, ZC3AC na 14 110, DU1RTI na 14 025, ZC5AL na 14 090, XW8AI na 14 020, XV5A na 14 030, VS2DW na 14 060, JZ0HA na 14 112, HL2AJ na 14 045, VS9AD na 14 050. Fone: HL2AM na 14 150, ZC3AC na 14 111, MP4KAC na 14 120, HZ1SD na 14 180, MP4KAM na 14 320 SSB, MP4BCC a MP4KAA na 14 125, 4S7YL na 14 200, KC6CG na 14 220, AP2U na 14 110, JT1AA a JT1YL na 14 090, VS4JT na 14 310, VK9YT na 14 120, VK9AD na 14 115, VU2RX na 14 120, VS9AJ na 14 190, UA0LA na 14 200, VS6AZ na 14 300, OD5AB na 14 150, OD5BZ na 14 310, HL9KS na 14 145, VS2DW na 14 170, YA1AA na 14 310.

Afrika: ZS8R na 14 050, CR7CI na 14 040, ZD3G na 14 085, 9G1BQ na 14 097, 9G1CM na 14 065, FL8AC na 14 060, EL1WC na 14 025, VQ4EO/FQ8 na 14 320, FB8ZZ na 14 030, FB8YY na 14 040, FB8XX na 14 040, FB8CD, (Comoro) na 14 015, FB8BF na 14 075, FD8BD na 14 060, CR4AR na 14 035, VQ8AQ na 14 050, VQ8AP na 14 045. Fone: OQ5CG na 14 200, EL2L na 14 160, 5A2TZ na 14 340, FB8BC na 14 145, VE3MB/SU na 14 170, ZD6DT na 14 115, CR6AU na 14 135, VQ5EO na 14 320. ZS8I na 14 180, VQ6ST na 14 155, 9G1BL na 14 150, VE3BQL/SU na 14 150, CR7ID na 14 210.

Amerika: CW — VP5AR na 14 020, FO7BD (Clipperton) na 14 020, HP9FC (stanice IGY na Cap Horn) na 14 055, FY7YF na 14 055, KL7FLA na 14 042, CX5OC na 14 015, XE2FL na 14 035, XE2FA na 14 043, ZP5HK na 14 060, VP8CY na 14 055, FY7YI na 14 045, LU4ZD (Shetlandy) na 14 004. Fone: CFIAM na 14 150, FS7RT na 14 320, YS1JR na 14 205, CEOAG na 14 210, VP3AD na 14 185, YS1LA na 14 205, HK0AI na 14 140, TG9AD na 14 312.

Oceánie: CW — VK9RH (Ostr. Norfolk) na 14 320, YJ1DL na 14 039, VR3N na 14 055, VR5AZ na 14 055, KW6CB na 14 030, KP6AL na 14 006, FO8AB na 14 080, KA0IJ na 14 040 (Iwo Jima), a fone: ZM6AF na 14 145, VR2BC na 14 175, FK8AS na 14 180, BV1US (Formosa) na 14 165, VR6TC na 14 150, VK9AD (Norfolk) na 14 145.

Zprávy poslední minuty

ZLIABZ, ostrov Kermadec, má pouze dva krytaly — 3690 a 3844 kHz. Navázal s ním spojení není tak snadné. ZL2GX sjedná cross-band spojení 3,5/14 MHz, ovšem podmínky pro 80 m DX již dlouho nevydrží.

YKIAT, Jednotná arabská republika, bude prý uznána jako nová země pro DXCC. Datum, od kdy se bude pro DXCC počítat, nebylo ještě stanoveno.

DX — expedice na ostrov Socorro, XE4, se má uskutečnit koncem března. Expedice na ostrov St. Andres, HKO, bude podniknuta ve dnech 11.—14. dubna. Členem skupiny bude také VE 3MR. VQ4AQ jede s vysílačem na Zanzibar a W9EVI na ostrov Clipperton.

FB8YY, Adélina země, Antarktida, pracuje dost pravidelně na 14018 kHz. QSL listky přijdou však prý až v roce 1959. HL9KS opouští Koreu a jede do Grónska. Známý Danny Weil ex VR1B se vydává na novou cestu kolem světa. První zastávky spojené s vysíláním budou ostrovy Navassa, Galapagos a Clipperton.

WS6AG je značka manželky Billa Kellena, KS6AD na ostrovu Amer. Samoa. ZC5AL v Sev. Bornu uzavírá stanici koncem května. DL3VI jede do Afganistanu a bude pracovat pod značkou YA1AB. V Iráku byla radioamatérská činnost na rok zastavena. Bývalý YI2AM dostane nyní značku HN3AA a bude pracovat na 14, 21 a 28 MHz. HN3DS bude jen na 1,7—3,5 a 7 MHz. ZC3AC je nyní pravidelně na 14017 kHz, ale proniká těžko rušením fonickými stanicemi. Upozorňuje, že ladi o 100 kHz níže, tedy na začátku pásma. Je hlášeno mnoho pirátů pracujících pod značkou ZC4 — Cyprus. Povolení stanice jsou tyto: ZC4MH, IP, CK, WR, PW, CH, NS, FX, AM, GT, BN, CA, BE, JX, JU, OF, IK, QK, CB, DT, TH, BL, AG, BA, WV, JL, FM, PM, PN, FL, JB, DA, PT, BW, FB, AW, PR.



Rubriku vede Jiří Mrázek, OK1GM.

Sluneční činnost v zimním období proti situaci z léta a podzimu poněkud poklesla, i když relativní číslo slunečních skvrn zůstávalo vždy větší než 100, přece jen to bylo znát zejména na počtu Dellingerových efektů. Bylo jich totiž velmi málo a ani nepřipomínaly maximum sluneční činnosti, kterým nyní procházíme. Kritické kmitočty vrstvy F2 zůstávaly však i přes den velmi vysoké a — jak bylo očekáváno — poslední hodnota často přesahovala 15 MHz, takže ani na pásmu 14 MHz nebylo v tu dobu žádné pásmo ticha. Vysoké kritické kmitočty měly ovšem za následek velmi vysoké hodnoty MUF, takže pásma 21 a 28 MHz zůstávala denně otevřena až do večerních a prvních nočních hodin. Někdy dokonce nastávaly v odpoledních hodinách podmínky ve směru na východní pobřeží Spojených států severoamerických i na pásmu 50 MHz. O tom jsme přinesli zprávu již v minulém čísle a víme, že již někteří českoslovenští amatéři těchto podmínek využili.

Snížený útlum v denních hodinách měl za následek, že po východu Slunce bývaly poměrně dobré podmínky i na nízkých pásmech. Tak bylo možno jako vždy v tuto roční dobu pracovat se zámořím na pásmu 80 m ve druhé polovině noci ve směru na USA a k ránu to někdy bylo možno i na pásmu 160 m. V některých dnech byly dobré podmínky i na Austrálii a Nový Zéland krátce po východu Slunce, než se vytvořila vrstva E. Vzhledem k této okolnosti trvaly tyto podmínky pouze velmi krátce a daly se tudíž dost obtížně využívat zejména na pásmu 80 m. Naproti tomu v první polovině noci a vlastně již později odpoledne bylo teoreticky pásmo 3,5 MHz otevřeno ve směru na Dálný Východ, Indii a pod., avšak vzhledem k tomu, že v této oblasti v tuto dobu stanice téměř nepracují, unikly tyto podmínky pozornosti.

Mimořádná vrstva E se vyskytovala v zimním období — jak tomu každoročně bývá — pouze velmi zřídka. Jen okolo 4. ledna byl její výskyt mnohem větší, což souvisí s meteorickým rojem, jehož drahou Země v tuto dobu prochází. Tak byla 4. ledna zachycena anglická a italská televize, jak tomu bývá v letních měsících.

Ionosférických poruch bylo vzhledem k poněkud pokleslé sluneční činnosti poměrně dost málo; za zmínku stojí zejména porucha v noci z 10. na 11. února, která přišla dost nečekaně a přinesla i v našich krajinách viditelnou polární záři.

Předpověď podmínek na duben 1958

Březen skoncoval s typicky zimními podmínkami a tak během dubna budou mít podmínky již některé letní vlastnosti. Budou to vlastnosti poněkud nepřijemné, v tom, že se začne objevovat atmosférické rušení (QRN), zejména na nižších pásmech. Útlum během dne bude již zřetelně větší (což bude pozorovatelné zejména na 160 m). Tak pomalu skončíme zimní DXy i na osmdesátce. Přitom však budou kritické kmitočty vrstvy F2 během dne poněkud nižší než tomu bývalo v zimním období. I tento úkaz je znakem blížícího se léta, a tak zejména ve druhé polovině měsíce bude tato skutečnost poněkud patrna na pásmu 10 m. Půjde snad o něco hůře než v zimě, ale vzhledem k prodlužujícímu se dnu vydrží podmínky dle do noci a na pásmu 21 MHz někdy snad dokonce po celou noc. Jinak ovšem podmínky dálkového spojení zasáhnou všechny světadíly i na 20 m a tak to nakonec přece jen nebude nejhorší.

Mimořádná vrstva E se bude ještě stále vyskytovat poměrně zřídka, takže nelze očekávat příchod obvyklé „letní“ sezóny, kdy lze přijímat zahraniční televizní vysílače skoro denně. Na to si počkáme ještě celý měsíc, i když snad koncem dubna se první takové podmínky přihlásí.

Jinak přinášíme obvyklý diagram, v němž najdete doby nejlepších podmínek do hlavních směrů.

Nezapomeňte, že

V DUBNU

- ... 13. probíhá závod krajských družstev na 1,75 a 3,5 MHz. Doba: 0001-0600 SEČ. Posluchači, máte možnost se též zúčastnit!
- ... tak jako po všechny měsíce je třeba pravidelně poslouchat OK1CRA. Co když budou oznámeny podmínky některého zajímavého zahraničního závodu?
- ... 2., 1872 zemřel Samuel Morse.
- ... 14., roku 1629 se narodil Christian Huygens, holandský fyzik, matematik a astronom.
- ... 15. dubna 1765 zemřel M. V. Lomonosov. Téhož dne roku 1452 se narodil Leonardo da Vinci.
- ... 17., roku 1790 zemřel Benjamin Franklin.
- ... 22. dubna 1870 se narodil V. I. Lenin.
- ... 30. dubna 1945 zavlála nad Reichstagem sovětská vlajka.
- ... do 1. května musíte odeslat přihlášky na

JUBILEJNÍ X. POLNÍ DEN!



SOUTĚŽ KE „DNI RADIA“

Ministerstvo spojů vypsallo ke Dni radia 7. května 1958, soutěž, jejímž cílem je prověřování dlouhodobých předpovědí šíření krátkých vln o kmitočtech 3-30 MHz na velké vzdálenosti. Této soutěže se mohou zúčastnit všichni českoslovenští radiooperatéři amatérských i profesionálních stanic. Soutěž má za úkol využít a vyhodnotit pokud možno všechny údaje o dálkových spojeních, jež byly získány za celé dosavadní období provozu jak vysílačích tak i přijímacích stanic od 1. ledna 1923 do 31. prosince 1957. Výsledky provozu budou srovnávány s křivkami dlouhodobých předpovědí šíření radiových vln podle pozorovaného relativního čísla sluneční činnosti v období příjmu nebo spojení na těchto dráhách: Praha-Bejrút, Praha-Buenos Aires, Praha-Káhira, Praha-Lima, Praha-Nový York, Praha-Peking, Praha-Rio de Janeiro a Praha-Šanghaj. Materiály pak budou statisticky vyhodnoceny, aby bylo možno stanovit korekce křivek a případně určit změnu metody předpovědi.

Výsledky budou vyhlášeny dne 7. května 1958 na základě zhodnocení komise složené ze zástupců ministerstva spojů, Československé akademie věd a Ústředního radioklubu Svazu pro spolupráci s armádou.

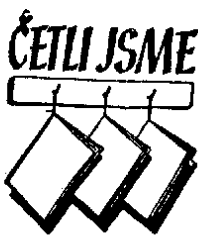
Budou uděleny tyto ceny:

1. cena 1000 Kčs
2. cena 750 Kčs
3. cena 500 Kčs

a to zvláště v kategoriích amatérských a profesionálních stanic.

Všem soutěžícím budou uděleny diplomy ministerstva spojů s uvedením pořadí v soutěži a získaného počtu bodů. Formuláře je možno si vyžádat u ministerstva spojů, ÚSR-SIR. Výsledky budou uveřejněny v časopise Československé spoje.

128 Amatérské **RADIO** 4 58



Radio (SSSR) č. 2/58.
Radisté v sovětské armádě - DOSAAF - věrná stráž sovětské moci - Radio v partyzánském oddíle - Slavná bojová cesta - Armádní radisté jako organizátoři radiokroužků - 15 let stalingradské bitvy - 30. března se konají všesvazové závody mladých VKVistů - U čínských přátel - Interview s ministrem spojů Dr. Aloisem Neumannem - Prefixy amatérských stanic - KV přijímač pro začátečníky - Kapesní zařízení pro 420 MHz - Radiolokační technika - Zkušenosti z provozu televizorů v roce 1957 - Amatérský televizor - Fotodioda z plošného transistoru - Signální generátor - Výkonový zesilovač nř s vysokou účinností - Přenosný magnetofon - Kufříkové zařízení pro automatické vysílání telegrafních textů - Novinky ze světa - Zařízení pro věrnou reprodukci - Maďarské měřicí přístroje.

Malý oznamovatel

Tisková řádka je za Kčs 3,60. Částku za inserát si sami vypočítáte a poukážete na účet č. 44.465-01/006 Vydavatelství časopisů MNO, Praha II., Vladislavova 26. Uzávěrka vždy 20. t. j. 6 týdnů před uveřejněním. Neopomeňte uvést prodejní cenu. Insertní oddělení je v Praze II., Jungmannova 13, III p.

PRODEJ:

E10L (300). Kupa, Francouzská 11, Praha 12.

Magn. adaptor Tesla v záruce (1100), radio Dalibor r. 54 (1000), civk. soupr. pro jednoobv. příj. kr., dl., stř. vlny nová (50), elektronky EL11, AF3, ECH4 (a 30), RV12P2000 (a 18), RL2,4P2 s objímkami (a 18), nový schod, automat 6A (50), jednopól autom. 6a 10 A (a 25). J. Fiala, Jihlava, Bedřichov 87.

2x LV3 s objímkou (a 25), STV280/80 (a 32), STV280/40 (a 32), 4x RVT1 + 2x T2 + objímkou (a 10), fréz. kond. v keram. 3 ks 120 pF (a 25), repro ø 20 (40), výst. trafo 2x EL12/50 W (45), vstupní civky Acord SV-DV (a 4), elektronkový řízený stab. zdroj 80÷210 V/100 mA, nebo 80÷250 V/80 mA Ri = 10 Ω po úsecích plynu řízený 0-150 V, žhav. 4-6, 3 V/2A, vestavěné měřidla (mA, V), stříkaná skřín. Milan Kepřt, Český Brod, Nám. 76.

Komunikační Rx-0,75-25 MHz-5 rozsahů z gonia (450), Tx Emil (300), GDO, VKV kompl. (200), kondens. mikro s předzesilovačem (200), vibrátor k autoradiu kompl. bez krytu (70), nahrávač na gramodesky ke gramu (150), 2x RD12Tf (a 20), 4x RV12P4000 (a 10), kompl. mf část s 2x směš. bez el. (150). Na požádání pošlu podrobný popis. O. Vybulka, H. Česká 2, Znojmo.

Vázané: Radioamatér 1941-48, Krátké vlny 1948-52, Amat radio 1953, Elektronik 1948-51, Sdělovací technika 1953 (a 35). Výměna za foto možná. Kaucký, Praha 3, U Školíčky 1912a.

UKWee Emil (320), FUGe 16 (300), vibrač. měnič 2,4 V-130 V (150), mA-metr tepel. (50). A. Jungmann, Soběslav MNV.

Nové STV280/80, STV280/40 (a 50), LS50 (a 40), AF100 (a 30) RL12P10, RL12T1, LV1, RFG5 (a 20), P2000, LG3, LG4 (a 10). J. Drozd, Praha 13-1077.

LS50, 20 ks nepoužívané (a 20) i jednotlivě. J. Novotný, Praha 3, Pobřežní 16, tel. 61380.

Autoradio stavebnice 6V, 4 elektron. superhet mf 125 kHz, 7 lad. obvodů, podr. staveb. návod, komplet včet. elektronek, vibrátoru a skřínky (480), zvětšovač Multifax speciál 6x6, Benar 4,5, f = 7,5 bezvadný (325), orig. holand. Philips, plomb. EBL21 (a 22), ECH21 (a 20), EF22 (14), EBF2 (a 18), EZ2 (13), EBC3 (15), EL3N (20), AZ1 (6), rtuť. usměr. 451, 452 (a 50), AZ12 (10), EM4 (15) náhl. sluch. (30), kond. triál Philips (20), tlumiv. 5H, 60 mA (5), výst. trafo (10), vibrátory WGI2,4a s obj. MZ6001, WGI2c, 12b, D12, Philco, Modrý Bod (25), reproduktory 14 cm (25), 13 cm (20), 20 cm (30), motorek 24 V (20), ampérmetr 0-30A, stej. i stř. (20), trafo Erka 220-12V (80), trafo 120/220V-100VA (40), RV12P2001, 2000, 4000, RL12T1, T2, RL12P10, RL2,4P2, 6A8, 6F7, 6E5, 12Q7, 6K6G, EBL1, AF7, BF9, EK2,KB2 (15), RV2,4P700 (25), kond. Ducati 0,1 µF, 2 µF/250V (5), Bosch 1 µF/160V (a 3) různ. potenciometry (a 5), příj. ultrakr. 42-48 MHz (80). Ing. J. Svátek Libušina 5, Praha 2 - Vyšehrad.

Funktechnik (záp. Něm.) roč. 54, 55, 56 (a 125), roč. 53 č. 6-24 (60). Balaš, Praha 7, Janovského 17.

Zesilovač pro magnetofon i s hlavami 1+5 elektr. (800), motory 16 W (150), 5 W (60). Matějka, Děčín II., Ul. 7. listopadu 18.

KOUPĚ:

Člebková súpravu a novú stupnicu (sklo) na Pionier. M. Jandura, Martin, celulózka.

Schema t. gen. RC Summer Type SRV BN4081. A. Tužinský, Praha II., Na Poříčí 35.

Navigační sextant Hughesova vzoru, úplný (byl ve výprodeji), dále časopisy SI, O. č. 5/1957, SI, O. č. 5/1956 a STV č. 4/1955. Joachim Praha 13 - Spořilov 918.

Zesilovač 25 W s přísl., vhodný pro jazz, hudbu. V. Bláha, Slavkov u Uh. Brodu.

X-taly 6,5, 10, 17, 24, 30, 31 MHz a 3450, 500, 499, 501 kHz. E. Vavro, Nitra, Molotovova 42.

100% el. KK2, KBC1, KF3, KC3, KDD1. J. Holena, Kotečská-Bytča.

Orig. schema zapojení bat. přijímače Markofon MB452, nebo dām elektr. EZ12, NF2, RV12P2000 a j. J. John, Krnov, Max. Gorkého 28.

VÝMĚNA:

Nový švajčiarský mer. prístroj Multimetr III za bezv. MWec, EZ6 a pod. prip. doplatím. L. Ličko, Senica n. Myj. 361.

Benz. agreg. 12-16 V 400 W za Avomet neb Torn Eb s přísl. B. Průcha, Beroun IV. 262.

EK10 osaz. s elim. (400 a 50), rozestavený 7 el. super. s karus. (200) za promítačku 8 mm nebo prod. J. Doležal, Jihlava, Vrchlického 34.

Upozorňujeme, že vysílač Ústředního radioklubu Svazarmu OK1CRA vysílá nyní opět ve středu v 1600 a v neděli v 0800 hodin na kmitočtech 3650, 3720 a 7024 kHz. Nezapomeňte v tyto dny pravidelně poslouchat zprávy, které vás jistě budou zajímat.